

# 熱気球技能操縦士筆記 試験問題全問集

日本気球連盟 安全委員会

2014年1月1日 改版

(Ver. 5.1.0)

## 用語集

熱気球試験官（以下イグザミナーと記述する場合もある）  
熱気球操縦士（以下パイロットと記述する場合もある）  
熱気球指導操縦士（以下インストラクターと記述する場合もある）  
操縦訓練生（以下 Pu/t と記述する場合もある）  
単独訓練飛行(以下ソロフライトと記述する場合もある)  
機体チェック担当者（以下インスペクターと記述する場合もある）  
機体検査(以下機体チェックと記述する場合もある)  
国際航空連盟（以下 FAI と記述する場合もある）  
航空協会(以下一般財団法人日本航空協会、NAC と記述する場合もある)  
PIC とは、PILOT IN COMMAND の略で指揮操縦士のことである  
P2 とは、第 2 操縦士のことである。副操縦士ではない  
パッセンジャーとは乗客のことである  
トレーニング・ログブック(以下トレログと記述する場合もある)  
パイロットログブック(以下個人ログブック、個人ログと記述する場合もある)  
機体ログブック(以下機体ログと記述する場合もある)  
日本気球連盟（以下NK R と記述する場合もある）  
熱気球自由飛行安全規定(以下安全規定と記述する場合もある)  
インフレーションハーネス(以下クイックリリースと記述する場合もある)  
球皮(以下エンベロープと記述する場合もある)

## 出典

パイロットハンドブック(日本気球連盟)  
A I M - J (日本航空機操縦士協会)

## 改訂履歴

改訂日	版	内容
2013. 11. 16	5. 0. 0	初版公開
2014. 01. 01	5. 1. 0	問題追加：14-31, 14-32, 14-33

全ての問題は「1」が正解となっています。

[1-2] 日本気球連盟の組織について正しいものはどれか。1つ選べ。

1. イグザミナーはP u/tの実技試験を行う
2. パイロットであればP u/tの単独訓練飛行（ソロフライト）の立ち会いが出来る
3. インストラクターは機体登録時の機体チェックを行なう
4. インスペクターは実技試験を実施する資格がある

インストラクターが行うのは指導フライトである。機体登録時の機体チェックを行うのはインスペクターである。

実技試験を行うのはイグザミナーである。

ソロフライトの立ち会いはインストラクターでなければならない。

[1-3] 日本気球連盟の活動で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 気球飛行の安全と技術の向上に努める
2. 営利目的の団体である
3. 気球を輸入するための団体である
4. 国土交通省の外郭団体である

日本気球連盟は気球愛好者の親睦を図り気球飛行の安全と技術の向上に務め、併せてその研究を目的とする。営利は目的としていない。

[1-4] FAIに関する記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 航空スポーツの記録や競技会を統括する国際機関で、各国の航空協会(NAC)を構成員としている
2. 航空スポーツを統括する国際機関で国連の一部門である
3. 航空スポーツの国際競技会を統括する国際オリンピック委員会の一部門である
4. 日本の航空スポーツを統括する政府の一機関である

FAI は国際航空連盟のことである。航空スポーツの記録や競技会を統括する国際機関であり、各国の航空協会(NAC)を構成員としている。日本では日本航空協会が FAI の正会員であり、日本気球連盟は日本航空協会の気球スポーツ部門を唯一代表する機関である。

[1-5] 日本航空協会に関する記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 国土交通省を監督官庁とする日本の航空スポーツを支援する機関で、同時に FAI の会員となっている
2. 日本の航空スポーツを統括している政府の一機関である
3. 日本気球連盟を監督する上部団体である
4. 熱気球の機体登録やパイロットの操縦技能証明を発行している機関である

日本航空協会は国土交通省を監督官庁とする日本の航空スポーツを支援する機関であり、FAI の正会員である。日本気球連盟は日本航空協会の気球活動を統括する機関である。

[1-6] 日本で最初に有人自由飛行した登録番号 JA-A-0001 の熱気球は次のうちどれか。1つ選べ。

1. イカロス 5号
2. ティンカーベル III

3. フェニックス
4. あほうどり

「イカロス 5 号」が 1969 年 9 月に洞爺湖付近の留寿都村で行った有人自由飛行が日本で初めての有人自由飛行である。イカロス 5 号に関しては『熱気球イカロス 5 号』という本も出ている。バルーンリストとして、一読する価値はあると思われる。

[2-1] イグザミナーの役割で正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 実技試験、筆記試験の実施
2. 操縦訓練、実技試験の実施
3. Pu/t の単独訓練飛行(ソロフライト)の立ち会い、実技試験の実施
4. 実技試験、機体検査の実施

イグザミナーは実技試験と筆記試験を実施する。操縦訓練、Pu/t の単独飛行の立ち会いはインストラクターが実施し、機体登録時の機体の検査はインスペクターが実施する。

[2-2] インストラクターの記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 操縦訓練を実施できる熱気球指導操縦士技能証明の所有者
2. トレーニング飛行ならびに実技試験を行なう日本気球連盟の役員
3. 機体の検査を行なう日本気球連盟の役員
4. 事業飛行を行なえる熱気球操縦技能証明の所有者

インストラクターは熱気球指導操縦士技能証明の所有者で、指導飛行および、講習会、セミナーの実施等の活動を行う。あくまでも資格であり、日本気球連盟の役員ではない。また、実技試験を実施するのはイグザミナーであり、機体登録時の機体の検査を行うのはインスペクターである。

[2-3] インストラクターの役割で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 操縦訓練および、Pu/t の単独訓練飛行(ソロフライト)の立ち会いなどを行なう
2. 操縦訓練、実技試験や機体の検査を行なう
3. 操縦訓練、実技試験を行なうが、機体検査は行なわない
4. 操縦訓練のみを行ない、Pu/t の単独訓練飛行(ソロフライト)の立ち会いは行なわない

インストラクターは指導飛行(操縦訓練、Pu/t の単独飛行の立ち会い)および、講習会、セミナーの実施等の活動を行う。実技試験はイグザミナーが、機体の検査はインスペクターが行う。

[2-4] インストラクター資格で行なえることで正しい内容はどれか。1つ選べ。

1. Pu/t の操縦訓練
2. Pu/t の実技試験
3. 機体登録時のチェック
4. Pu/t の筆記試験

インストラクターは指導飛行(操縦訓練、Pu/t の単独飛行の立ち会い)および、講習会、セミナーの実施等の活動を行う。機体登録時の機体チェックを行うのはインスペクターである。また、インストラクターの資格と商業事業とは無関係である。

[2-5] 熱気球操縦士技能証の取得について正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 申請時には、日本気球連盟の正会員である必要がある
2. 満 16 才であれば取得可能である
3. 最低 8 時間以上の飛行経験が必要である
4. 2 年以上の飛行経験が必要である

- 1) 操縦士技能証明を申請するものは日本気球連盟の正会員でなければならない。家族会員は操縦訓練を受けることはできるが、操縦士技能証明を申請できない。
- 2) Pu/t として操縦訓練を受けられるのは 16 歳以上であるが、実技試験を受けられるのは 18 歳以上である。
- 3) 熱気球操縦士技能証を取得するための最少の飛行経験は同乗訓練飛行 10 回かつ 10 時間と単独訓練飛行 1 回 15 分の合計 11 回で 10 時間 15 分である。
- 4) 3)と同じ

[2-8] 熱気球操縦士技能証の有効期限は何年か。1つ選べ。

1. 最大 5 年
2. なし
3. 最大 2 年
4. 最大 3 年

熱気球操縦士技能証の有効期限は最大 5 年である。有効期限は、申請時に有効期限として希望する期間分の年会費を払い込むことにより決定する。たとえば、有効期限 5 年間を希望する場合は、新規申請料(もしくは、更新料)+年会費×5 の合計金額を払い込むことにより 5 年間有効の操縦士技能証が発行される。このように、技能証は更新申請を行わない限り、有効期間後は失効となる。

[2-11] 下記の記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 実技試験の推薦は、熱気球指導操縦士技能証明所有者が行なう
2. 熱気球操縦士技能証明所有者であれば、誰でも Pu/t の操縦訓練を行なうことができる
3. 熱気球指導操縦士技能証明所有者であれば、誰でも実技試験を行なうことができる
4. インスペクターは実技試験を行なうことも出来る

- 1) 実技試験の推薦はその Pu/t の単独飛行以降の指導経験のある熱気球指導操縦士技能証明所有者(インストラクター)が行う。
- 2) Pu/t の操縦訓練を行えるのは熱気球指導操縦士技能証明所有者(インストラクター)である。
- 3) 実技試験を行うことができるのはイグザミネーターである。
- 4) 実技試験を行うことができるのはイグザミネーターである。インスペクターが行うのは、機体登録時の機体チェックである。

[2-12] 資格について正しいものはどれか。1つ選べ。

1. PIC とは、該当する飛行、機体における機長のことである
2. P2(第 2 操縦士)とは機長より経験のあるパイロットである
3. パッセンジャーとは操縦訓練生のことである
4. Pu/t の単独訓練飛行の PIC はインストラクターである

- 1) PIC とは、機長のことで飛行に際してすべての責任と権限を持つ。
- 2) P2 とはその飛行において、機長ではない熱気球操縦士技能証明所有者のことである。
- 3) パッセンジャーとはその気球の運行に携わらない同乗者のことである。操縦訓練生は Pu/t である。

4) Pu/t の単独訓練飛行および実技試験の PIC は、その Pu/t となる。

[2-13] Pu/t について正しい記述はどれか。1つ選べ。

1. Pu/t は日本気球連盟の会員である必要がある
2. Pu/t はトレーニングログブックを持っていれば、パイロットログブック(個人ログ)を所持する必要は無い
3. Pu/t が操縦訓練中バーナー操作を行なった場合、全ての責任は Pu/t にある
4. 飛行中、常にバーナー操作を行なわないと、Pu/t としてのトレーニング記録としては認められない

1) Pu/t は日本気球連盟の正会員もしくは家族会員でなければならない。

2) トレーニングログブックを所有していることは当然であるが、パイロットログブック(個人ログ)も所有する必要がある。実技試験においても個人用パイロットログブックの提示を要求される。

3) 誰がバーナー操作をしていたとしても、飛行に際してのすべての責任は機長にある。

4) 同乗訓練飛行では 80%以上の操作をすれば良い。

[2-14] Pu/t に関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. Pu/t は、日本気球連盟の会員でなくても良い
2. Pu/t とは、熱気球の操縦訓練を受けている者である
3. Pu/t は、トレーニング・ログブック(トレログ)を携行しなければならない
4. Pu/t は、係留時の機長をしてはならない

Pu/t は Pilot under training の略で、操縦訓練生のことである。Pu/t は日本気球連盟会員でトレーニングログブックを携行していなければならない。また、係留飛行は熱気球操縦士技能証明もしくは熱気球指導操縦士技能証明を持ったものを行わなければならない。

[2-16] 熱気球の飛行における責任者で正しい定義はどれか。1つ選べ。

1. 機長
2. 熱気球の所有者
3. 熱気球の管理責任者
4. 熱気球クラブの代表者

機長がフライトに際してのすべての責任と権限を持つ。フライトする前に明確に機長を決めなければならない。

[2-17] 機長の責任と権限の中で誤っているのは、以下のどれか。1つ選べ。

1. 機長以外の者が機体を操縦していた場合は、その操縦者が飛行に際して全ての責任と権限を持つ
2. 機長は、飛行に先立ち、必要な情報のすべてを熟知しなければならない
3. 機長は、飛行に先立ち機体の点検を行ない、安全な飛行ができる状態にあるかを確認しなければならない
4. 機長は、事故を起こした場合、事故状況報告書を作成し速やかに提出しなければならない

熱気球自由飛行安全規定に定められているように、誰が操縦していても、機長がフライトに際してのすべての責任と権限を持つ。また、他の選択肢に記載されていることは、熱気球自由飛行安全規定において、機長の責任として定められていることである。

[2-18] トレーニング・ログブック(トレログ)とは何か。1つ選べ。

1. 操縦訓練生(Pu/t)が携行しなければならない訓練飛行記録簿
2. 機体の使用状況の記録簿
3. パイロットが熱気球操縦技能証明発行後に記入する飛行記録簿
4. 飛行時の天候記録簿

トレーニングログブック(トレログ)は、訓練飛行記録簿で、Pu/t は飛行訓練を受ける際に必ず携行しなければならない。さらに、トレログの2ページ目には有効な会員証のコピーを必ず貼付しておく必要がある。ただし、トレログを所持していても、会員の有効期限が切れている場合は飛行訓練を受けることができないので、注意が必要である。

[2-21] 単独訓練飛行に関する記述で正しいものを1つ選べ。

1. 一定の条件を満たした操縦訓練生が単独で飛行すること
2. 単独訓練飛行では、機長資格のない乗員の同乗は可能である
3. 単独訓練飛行は、熱気球の競技会でしか実施されない
4. 訓練の一環として行なう単独訓練飛行は、訓練5時間目の必須課題である

単独訓練飛行とは一定の条件を満たした Pu/t が単独で飛行することである。Pu/t は、単独訓練飛行以外のすべての飛行条件を満たした後、インストラクター及び Pu/t 双方の合意のもと、単独訓練飛行を行うことができる。Pu/t 本人の責任において行われ、Pu/t が機長となる。熱気球操縦技能証明認定制度における Pu/t の単独訓練飛行の位置づけは、あくまでも経験として要求されているもので試験ではない。したがって、単独訓練飛行に合格や不合格というものは無い。

[2-23] 熱気球操縦技能証明認定制度に関する記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 日本気球連盟の会員でトレーニングログブックを持っていない場合は、トレーニング飛行を行うことはできない
2. トレーニングログブックを持たない者でも熱気球のトレーニング飛行を行うことができる
3. 日本気球連盟の会員でなくても熱気球のトレーニング飛行を行うことができる
4. 同一の飛行で同乗訓練飛行の者が複数いることがある

トレーニング飛行は日本気球連盟の会員でトレーニングログブックを所有している飛行訓練生(Pu/t)のみが受けることができる。また、同乗訓練飛行は Pu/t がインフレ～フライト～デフレの80%以上の操作を行う必要があるため、同一の飛行で同乗訓練飛行の Pu/t が複数いることはない。

[2-24] 機体登録に関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 機体登録を失効した場合、新規登録となり新しい機体番号が与えられる
2. 機体登録を失効した場合、速やかに機体登録の更新手続きを行わなければならない
3. 機体登録は2年に1度更新する必要がある
4. 更新手続きは、機体管理責任者が申請する

機体登録の有効期限が切れ、6ヶ月以内に更新手続きを行わないと抹消扱いになり、再登録には再登録手続きが必要となる。すなわち、失効したからといって、新規登録となり、新しい登録番号が与えられるわけではない。

[2-26] 機体登録の更新で不要なものはどれか。1つ選べ。

1. インスペクターによる機体のチェック
2. 引っ張り試験器による球皮の強度試験

3. 機体チェックシートによる機体のチェック
4. 登録更新料の支払い

インスペクターによる機体のチェックは新規登録のときにのみ必要である。更新時は機体管理者がチェックシート、もしくは、メーカーの定めている機体検査要領にしたがって機体チェックを行う。引っ張り試験器による球皮の強度試験もチェックシートに含まれている。

[2-27] 機体登録に必要なものはどれか。1つ選べ。

1. インスペクターによる機体のチェック、または耐空証明
2. 球皮のサンプル
3. 操縦パイロットのサイン
4. 機体の輸入証明書

新規登録には自作機の場合、有人熱気球耐空性審査基準に基づくインスペクターのチェックが必要である。また、安全委員会が認めたメーカー製気球の場合は耐空証明をもって代用する。機体登録は、球皮だけでなくバスケット、バーナー、その他の装備品を含めた気球一式として登録される。

[2-28] 機体登録の有効期限で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 2年間
2. 飛行時間 100 時間
3. 飛行回数 100 回
4. 飛行時間 200 時間

機体登録の有効期限は2年間で、2年毎に更新しなければならない。

[2-29] 機体について間違っているのはどれか。1つ選べ。

1. 自作機は登録できない
2. 日本気球連盟に登録する必要がある
3. 更新時は機体のチェックを行なう必要がある
4. 係留や自由飛行を行なう場合、第三者賠償責任保険を備える必要がある

自作機であっても、有人熱気球耐空性審査基準に基づくインスペクターのチェックを受け、日本気球連盟に登録できる。

[2-31] 日本気球連盟の定める熱気球自由飛行安全規定で、所持もしくは搭載を求められていないものはどれか。1つ選べ。

1. カメラ
2. コンパス、地図
3. パイロットログブック、熱気球操縦士技能証
4. 手袋

カメラは安全規定では言及されていない。

[2-32] 係留について正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 係留飛行は熱気球操縦士技能証明を所持する者が実施しなければならない
2. 係留のみで自由飛行をしなければ日本気球連盟に機体の登録をしなくても良い



3. 係留する場合、特に機長を決めなくても良い
4. 係留であれば機体ログに記録しなくても良い

- 1) 係留を行うものは熱気球操縦技能証を所持するものでなければならない。
- 2) 係留だけを行う機体でも、有効な機体登録のある気球でなければならない。
- 3) 係留する場合でも機長を定め、機長は熱気球係留安全規定を遵守して係留を行わなければならない。
- 4) 機体ログブックは機体の飛行、補修等履歴を記載するものなので、係留飛行についても、記入しなければならない。

[2-34] 機体ログブックの定義で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 熱気球の機体の使用記録簿で係留飛行も含める
2. Pu/t の操縦訓練飛行を記録するもの
3. 機体の飛行記録のみを記載し、保守記録は記載する必要がない
4. 機体の点検保守記録簿で、使用記録簿ではない

機体ログブック（機体ログ）は機体の記録簿で、自由飛行の記録だけでなく、係留飛行、保守などすべてを記録する必要がある。

[2-35] 熱気球自由飛行安全規定では、着陸時の残燃料をどこまで求められているか。1つ選べ。

1. 少なくとも1つのシリンダーに20%以上
2. 安全な着陸さえすれば、残量はゼロでも良い
3. 少なくとも1つのシリンダーに50%以上
4. 少なくとも1つのシリンダーを満タン

熱気球自由飛行安全規定に、飛行は着陸後、少なくとも1つのシリンダーに20%以上の燃料が残るような範囲で行わなければならないと定められている。ただし、これは最低限の残量で実際には1本程度残して着陸すべきである。

[2-36] 飛行中に下方から他の気球が上昇してきた場合の対応で間違っているのは以下のどれか。1つ選べ。

1. 衝突するまで様子を見る
2. 速やかに上昇する
3. 笛などで上に気球がいることを下の気球に伝える
4. 衝突に備えバスケットに捕まる

優先権が下側の気球にあるので、上昇できる場合は、速やかに上昇することにより衝突を回避する。ただし、密集状態で自分の上空にも気球がいると考えられる状況で、速やかな上昇が不可能な場合は、笛などで上に気球がいることを下の気球に伝えることも重要である。

[2-38] 自分の機体より優先度の高いのは次のうちどれか。1つ選べ。

1. 自分の機体より下方の機体
2. 自分の機体より容積の大きい機体
3. 自分の機体より容積の小さい機体
4. 自分の機体より上方の機体

優先度と容積の大きさとは無関係である。上下の関係にある場合は、気球の構造上、下側の気球から上側の気球

は死角になり、上側の気球は状況をより正確に把握できる立場にあるため、下側の機体が優先される。ただし、下側の気球も自分の上空に気球がいるおそれがある場合は急上昇をしてはならない。

[2-39] 同一高度にいる場合、どちらの機体に優先権があるか。1つ選べ。

1. 進行方向に対して、右側にいる機体
2. 進行方向に対して、左側にいる機体
3. 機体登録番号の小さい機体
4. 機体登録番号の大きい機体

同一高度とはお互いのバスケットの位置が同じ高さであることを言う。この場合、進行方向に対して右側の機体に優先権がある。

[2-40] 高度、進行方向が同じ場合、どちらの機体に優先権があるか。1つ選べ。

1. 前方の機体
2. 搭乗者の多い機体
3. 搭乗者の少ない機体
4. 後方の機体

高度、進行方向が同じ場合、すなわち前後関係にある場合は、パイロットは前方に注視しているため、後方のパイロットがより状況を全般的に把握できる立場にいる。そのため、後方の機体が接触を回避すべきである。

[2-41] インフレーション・ハーネス(クイックリリース)の使用目的は何か。1つ選べ。

1. 意図しない離陸を防ぐ
2. 省力化のため
3. 係留索を固定するために使用する
4. 強風時の着陸に使用する

インフレーション・ハーネスはパイロットの予期しない離陸を防ぎ事故を未然に防止するものであり、強風下の離陸時のみでなく通常の離陸時でも使用すべきである。しかし、使用法を誤るとかえって事故を引き起こすことがあるため、正しい使用法を理解しておく必要がある。また、係留索の固定には、簡単にはずすことのできるインフレーションハーネスを用いるべきではない。

[2-42] 機体登録更新時の機体チェックで、球皮の引っ張り試験の値について正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 引っ張り強度が約 13.5kg/2.54cm 以上必要
2. 引っ張り強度が約 5.0kg/2.54cm 以上必要
3. 引っ張り強度が約 2.5kg/2.54cm 以上必要
4. 引っ張り強度が約 0.5kg/2.54cm 以上必要

日本気球連盟では球皮が約 13.5kg/2.54cm(30 ポンド/インチ)以下の強度では安全な飛行に適さないと考えている。この強度は新品の球皮の半分程度で、相当劣化していると考えられる。したがって、機体チェック時の引っ張り試験は、この荷重をかけて行う。

[2-43] 次の文の(ア)、(イ)の中に入る適切な単語を 1)~8)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から1つ選べ。

日本気球連盟は(ア)を目的としない航空スポーツ団体として、気球愛好者の親睦を図り気球飛行の(イ)と技

術の向上に務め、併せてその研究を目的とする。

<語群>

- 1) 名誉
- 2) 娯楽
- 3) 収益
- 4) 営利
- 5) 安全
- 6) 教育
- 7) 協力
- 8) 支援

<回答群>

1. ア-(4) イ-(5)
2. ア-(3) イ-(6)
3. ア-(1) イ-(7)
4. ア-(2) イ-(8)

日本気球連盟会則第1章総則1-2 連盟は、営利を目的としない航空スポーツ団体として、気球愛好者の親睦を図り気球飛行の安全と技術の向上に務め、併せてその研究を目的とする。

[2-44] 日本気球連盟の定めている熱気球指導操縦士(インストラクター)の位置付けは何か。1つ選べ。

1. 操縦訓練生の指導飛行を行うパイロット
2. 上級熱気球パイロット
3. 日本ランキングに認定されているパイロット
4. 日本選手権に出場出来るパイロット

日本気球連盟は操縦訓練生(Pu/t)の指導を行うパイロットとして、インストラクターを認定しています。インストラクターは、上級パイロットではなく、操縦訓練生(Pu/t)の指導の為に存在する。

[3-1] 機体の搭載可能重量について正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 外気温度が高いほど減る
2. 高度が高くなっても気温が下がらない場合は地上より多くの積載が可能である
3. 外気温度が同じだと高度が高いほど増える
4. 外気温度が低いほど減る

熱気球は球皮内外の温度差により浮力を得る。したがって、実用最高温度と外気温の差が大きいほど、得られる浮力が大きくなり、積載可能重量は大きくなる。したがって、外気温度が高いほど、この温度差が小さくなり、積載可能重量は小さくなる。また、高度が高くなるほど空気密度が小さくなり、同じ浮力を得るためには、より多くの内外温度差が必要となる。

[3-3] 熱気球が浮く原理として正しい記述はどれか。1つ選べ。

1. 気球が押しつけた空気の重さが、球皮内の空気の重さと機体の重さ(人、燃料を含む)を足したものより大きい場合に、浮くことができる
2. 球皮内の空気の重さが、気球が押しつけた空気の重さと機体の重さ(人、燃料を含む)を足したもの

より大きい場合に、浮くことができる

3. 機体の重さ(人、燃料を含む)が、気球が押しのかけた空気の重さより小さい場合に、浮くことができる
4. 球皮内の空気の重さが、機体の重さ(人、燃料を含む)よりも小さい場合に、浮くことができる

気球が空気から受ける浮力とは、気球が押しのかけた空気の重さであり、浮力が気球全体の重さ（すなわち、球皮内の空気の重さ+機体の重さ）よりも大きい場合に気球は浮く。

[3-5] 文中の(ア)、(イ)の中に入る適切な単語を 1)~4)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から 1つ選べ。熱気球は、高度が上がると、(ア)による影響で、浮力が低下する。(イ)の低下による影響によって浮力が上昇するが、(ア)による影響よりも小さい。

<語群>

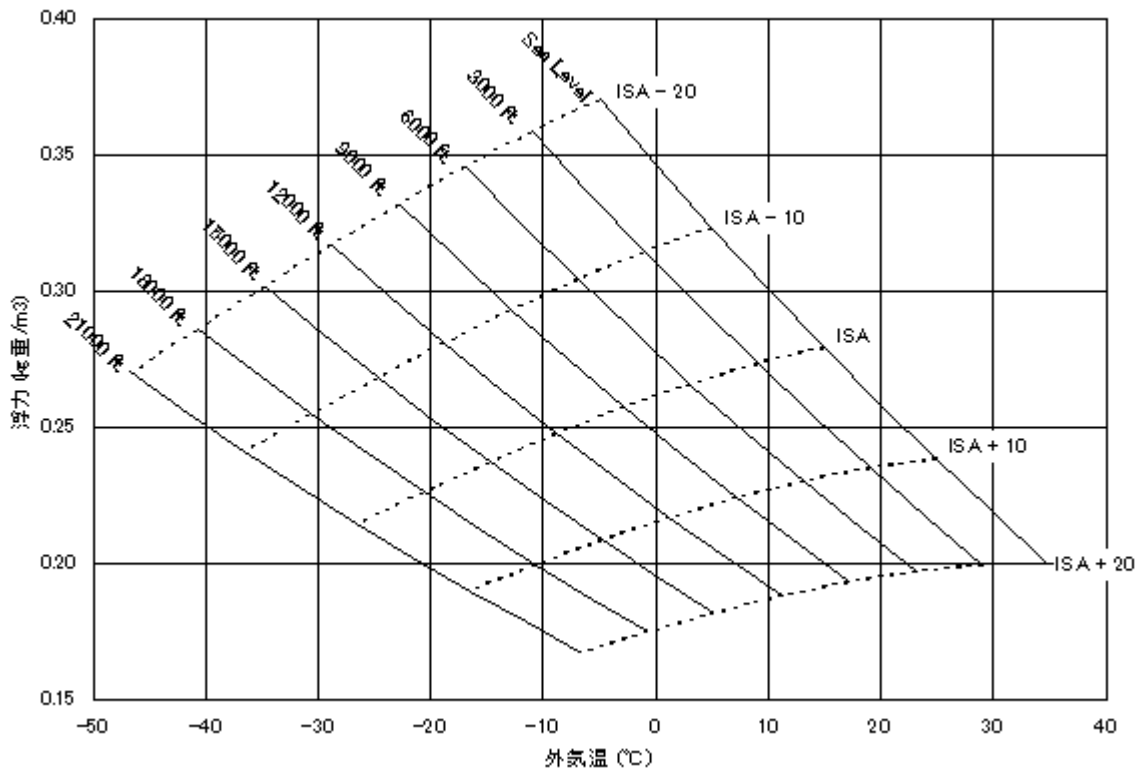
- 1) 揚力
- 2) 大気圧
- 3) 球皮内温度
- 4) 気温

<回答群>

1. (ア) -2 (イ) -4
2. (ア) -2 (イ) -3
3. (ア) -1 (イ) -4
4. (ア) -1 (イ) -3

記述の通り

[3-6] 下記のロードチャートより、機体体積 2200m<sup>3</sup> の気球が外気温 10°C、高度 6000ft、球皮内温度 100°Cの場合に得られる浮力を計算せよ。



1. 約 600kg 重
2. 約 400kg 重
3. 約 700kg 重
4. 約 500kg 重

計算手順

- ①フライト中に予想される地上外気温（この例では 10℃）から縦軸に平行な線を引き、sea level の曲線との交点を求める。
- ②求めた交点から ISA(国際標準大気モデル)と書かれている曲線に平行に曲線を引き、その日の予定最高高度との交点を求める。
- ③②で求めた交点から横軸に平行な線を引き縦軸との交点を求める。この値が (0.28)、この日の予定最高高度における浮力となる。後はこの値に体積 2200 をかけたものが総浮力となる (0.28×2200=616)。

[3-7] 次の文の(ア)~(ウ)の中に入る適切な単語を 1)~6)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から 1つ選べ。

球皮の素材であるナイロンなどの化学繊維には (ア) 限度があり、空気を加熱しすぎると球皮が高温に耐えきれず (イ)、さらには (ウ) してしまう。

<語群>

- 1) 溶融
- 2) 破損
- 3) 使用時間
- 4) 耐熱
- 5) 軟化
- 6) 発火

<回答群>

1. (ア)-4 (イ)-5 (ウ)-1
2. (ア)-6 (イ)-5 (ウ)-2
3. (ア)-5 (イ)-4 (ウ)-1
4. (ア)-3 (イ)-1 (ウ)-6

記述通り

[3-8] 飛行(フライト)を行う前には、その日の飛行条件に合わせた適切な搭載重量を計算した上で、積むことを検討すべきものがある。検討すべき事項を回答群から1つ選べ。

- ア) 搭乗者の人数
- イ) 消火器
- ウ) 着火器
- エ) 高度計
- オ) 搭載燃料の量

<回答群>

1. (ア)と(オ)
2. (イ)と(ウ)
3. (エ)と(オ)
4. (ア)と(エ)

熱気球の総重量を考えたときに、パイロットが重量を調整できるのは、搭乗者数もしくは搭載燃料程度である。その他の計器類などは、搭載必須である。

[3-10] 次の文の(ア)~(ウ)の中に入る適切な単語を 1)~5)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から1つ選べ。

熱気球の内部の空気を加熱すると (ア) が小さくなって気球は (イ) し、内部の空気が冷えて (ア) が大きくなれば気球は (ウ) する。

<語群>

- 1) 体積
- 2) 密度
- 3) 浮力
- 4) 上昇
- 5) 降下

<回答群>

1. (ア)-2 (イ)-4 (ウ)-5
2. (ア)-1 (イ)-4 (ウ)-5
3. (ア)-2 (イ)-5 (ウ)-4
4. (ア)-3 (イ)-5 (ウ)-4

記載通り

[4-1] 気球はFAIでクラスAとして分類され、さらにサブクラスに分類される。次の説明で誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. AT:ガスと熱のハイブリッド気球のことである
2. AA:ガス気球のことである
3. AX:熱気球のことである
4. AS:スーパープレッシャー気球のことである

気球はFAIでクラスAとして分類される。クラスAはさらに、以下の5つのサブクラスに分類される。

AA	ガス気球
AX	熱気球
AM	ロジエ気球(ガスと熱のハイブリッド気球)
AS	スーパープレッシャー気球
AT	上記のいずれのカテゴリーにも分類されない気球

[4-2] 容積2,000m<sup>3</sup>の熱気球は、FAIクラスAのどれに分類されるか。1つ選べ。

1. AX-7
2. AX-6
3. AX-8
4. AX-9

各クラスの容積は以下のようになる。

AX-6	1,200m <sup>3</sup> ～1,600m <sup>3</sup>
AX-7	1,600m <sup>3</sup> ～2,200m <sup>3</sup>
AX-8	2,200m <sup>3</sup> ～3,000m <sup>3</sup>
AX-9	3,000m <sup>3</sup> ～4,000m <sup>3</sup>

[4-3] ロードテープと荷重に関する記述で正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 熱気球では、基本的に球体部にかかる上下方向の荷重は、エンベロープではなく垂直ロードテープに集まるように設計されている
2. 熱気球では、基本的に球体部にかかる上下方向の荷重は、赤道周囲の水平ロードテープに分散して集まるように設計されている
3. 熱気球では、基本的に球体部にかかる上下方向の荷重は、垂直に縫い込まれているワイヤーに集まるように設計されている
4. 熱気球では、基本的に球体部にかかる上下方向の荷重は、垂直ロードテープではなくエンベロープに集まるように設計されている

球体部にかかる上下方向の荷重は、文字どおりロードテープで支えている。ただし、メーカーによっては、ロードテープの代わりに、球体部に垂直に縫い込まれているロープで支えている気球もある。

[4-4] コーティングに関する記述で間違っているのはどれか。1つ選べ。

1. 紫外線ではコーティングは劣化しない
2. 通常、球皮内面または両面にコーティングを施してある
3. コーティングの目的は、気密性を高めること、耐候性をもたせることである
4. コーティングは水分により劣化する

1) 紫外線によってもコーティングは劣化する。

2) 通常、コーティングは球皮内面または両面に施してある。内側に施してあるほうが、球皮に張力がかかった

時でも、気密性が高いからである。また、こすれ等による損傷の可能性が低いことも理由の一つである。

3) コーティングは気密性を高める目的でされている。紫外線、熱、経過年数などにより劣化し、次第に球皮の気密性が損なわれていく。

4) 湿気はカビの原因となりコーティングを消耗させることになるので、球皮は風通しの良い冷暗所に保管すべきである。また、最近は抗菌コートが施された球皮も販売されている。

[4-5] 燃料配管のためのマニホールドの記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. マニホールドを正しく装着して使用することは、空中での燃料ホースの接続交換の手間とリスクを減じる効果がある
2. マニホールドは、燃料ホースの接続箇所が増加し接続の手間が増えるので使用すべきではない
3. マニホールドは、柔軟性を保つために、バスケットの壁面に固定してはならない
4. マニホールドを使用する場合、全ての燃料容器のバルブは開放して使用しなければならない

燃料用マニホールドは燃料系統を相互接続して、飛行中の燃料交換を容易にするものである。燃料用マニホールドを使用することにより、飛行中に燃料配管をつなぎかえるという一連の作業が不用になるので、安全性を高めることになる。また、バーナーチェック時にすべての、燃料容器のリーク、ガス圧をチェックできるので、燃料管理はより確実なものになる。ただし、適切に使用しなければ、かえってトラブルの原因となる。分岐個所には無理な力が加わらないようにし、さらに、適切な保護又は固定を行う。また、マニホールドを使用する場合でも、燃料管理の観点からは、燃料容器のすべてのバルブを開放するのではなく、燃料は1本ずつ使用すべきである。

[4-7] 球皮の劣化を防止するための正しい方法はどれか。1つ選べ。

1. 乾燥した冷暗所に保管する
2. 直射日光によくあてる
3. 湿ったカビのはえやすい所に保管する
4. 常に加熱し熱になれさせる

ナイロン等の化学繊維は、一般的に紫外線により劣化し、水分を含むことにより強度が落ちる。長時間高温下に放置すると熱的疲労により劣化する。また、湿った場所に保管するとカビの発生の原因になる。したがって、乾燥した冷暗所に保管しなければならない。

[4-8] 球皮に求められる性能・特性で誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. 通気性が良いこと
2. 軽いこと
3. 裂けに強いこと
4. 耐候性（太陽光の紫外線から変形、変色、劣化等の変質を起こし難い性質）があること

熱気球の球皮には、軽さ、裂けに対しての強さ、引っ張り強度、耐候性(紫外線などの影響に対して)、気密性などが要求される。特に張力の集中する部分にはロードテープを使用したり、高温になる天頂部はより耐熱性の高い布を使用したり、熱ストレスの大きい下端部には難燃性の布を使用したりする。

[4-9] 球皮の裂けについて正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 裂けを見つけたら、製造者のマニュアルに従って修理してから飛行する
2. 赤道部より上の10cm程度の裂けについては飛行に特に問題はない
3. 飛行時間が増すと裂けに対して強くなる



4. 裂けを見つけた場合、ガムテープで補修すれば飛行可能である

球皮の裂けを見つけたら、どの部位においてもメーカーのマニュアルに従って修理するまでは飛行してはならない。開口部近くの10cm程度の裂けについては、飛行上特に問題はないと思われがちであるが、その部分に力が集中的に加わり裂け目が広がってくるおそれがあるので、早急に処置をしておく必要がある。赤道より上にある裂けは、飛行に与える影響が大きく非常に危険である。飛行中赤道より上に裂け目を見つけた場合、速やかに着陸して修理を行うべきである。飛行時間の増加とともに球皮は次第に劣化し裂けやすくなる。また、球皮は実際に使用していなくても、経年劣化により次第に強度は劣化する。

[4-10] バーナーについて正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 燃料供給は2系統以上必要である
2. ガス漏れしていても飛行に支障なければ修理しなくてもよい
3. 1系統の燃料供給が有れば良い
4. コイルの部分は加工性の良い銅を使うのが良い

熱気球はバーナーの火力のみが浮力を生み出す唯一の手段なので、フェイルセーフの観点から燃料供給系統は2系統以上必要である。1系統のみでは、燃料供給系統が故障した場合、致命的となるからである。また、コイルには、耐熱性が高く、酸化しにくいことからステンレスが一般的に使用される。

[4-11] バーナーのコイルの役割はどれか。1つ選べ。

1. 燃料の気化の促進
2. 燃料タンクを暖める
3. パイロットバーナーの火種
4. 燃料パイプの凍結防止

バーナーのコイルは液体プロパンを熱して強制気化させるためにある。強制気化させることにより完全燃焼を図る。

[4-12] バーナーのコイルは一般的にはステンレス鋼が使用されるがその特徴で正しいものを1つ選べ。

1. ステンレスは鉄に比べ耐熱性が高い
2. ステンレスは鉄に比べ熱伝導率が高い
3. ステンレスは鉄に比べ酸化しやすい
4. ステンレスは鉄に比べ比重が約半分である

ステンレス鋼は鉄に比べ比重はほぼ同じで熱伝導率は低い、耐熱性が高く、酸化し難いのでバーナーのコイルに一般的に使用される。

[4-13] 燃料系統の取り扱いについて間違っているのはどれか。1つ選べ。

1. 燃料系統の取扱いは、素手で行なう
2. 燃料系統は2系統以上確保する
3. 燃料ホースの接続部に泥などが付着しないよう注意する
4. 燃料系統の切り替え後、バーナーチェックを行なう

1) 燃料系統は状況により低温や高温になることが多く、直接素手で取り扱っていると危険なことがあるため、皮革手袋を用いる。

- 2) 燃料系統はフェイルセーフの観点から 2 系統以上必要である。
- 3) 燃料ホースの接続部などに泥などが付着するとリークや、ホースのつまりなどの原因となるので注意する必要がある。
- 4) 燃料系統を切り替えた場合には、すぐに使用する必要がない場合でも必ず燃料漏れ等のチェックを行う必要がある。

[4-14] バーナーの燃焼効率は、高度によってどのように変化するか。正しいものを 1 つ選べ。

1. 上昇するにつれ、燃焼効率は下がる
2. 10,000ft(約 3,000m)までは変化しない
3. 上昇するにつれ、燃焼効率は上がる
4. 高度による影響はない

大気は上空にいくほど気圧が低くなり、空気の密度も小さくなるため、燃焼効率は下がることになる。したがって、極端な高高度の飛行では、燃料とともに酸素の供給も必要となる。また、一般的に上空に行くほど気温が低下するため、燃料温度の低下を防ぐことも必要になる。

[4-15] バーナー用の燃料ホースについて正しいものを 1 つ選べ。

1. 外部からの衝撃に強くかつ高圧用のホースを使う
2. 使用圧力が低い一般家庭用のゴムホースでよい
3. 長さは長いほうがよい
4. 外部の傷は関係無い為、特に気にする必要はない

液化プロパンは高圧ガスに分類されるため高圧用のホースを使わなければならない。また、ホースが損傷しないよう十分な注意が必要である。そのため、バスケット内での配管は不必要に長くせず、無理な力がホースやその接続部に加わらないよう、また外部からの衝撃から充分保護されるように注意しなければならない。

[4-16] 飛行中温度ヒューズが落下した場合の対処はどのようにすべきか。1 つ選べ。

1. なるべくすみやかに降りて球皮、重量等を点検する
2. 特に問題は無いのでそのまま飛行を続ける
3. より温度の高いものに付け替える
4. 重量が重いので搭載品を落とす

温度ヒューズは機体にダメージが与えられる前に落下するように設定されている。温度ヒューズが落下した場合は、急上昇等を避けて速やかに着陸し、球皮や重量の点検を行うべきである。こうした状況は機体ログに記載すべきである。

[4-17] 国際航空連盟(FAI)のスポーツ規定では、航空宇宙機をクラス A~U の 17 クラスに分類している。自由気球はクラス A に分類され、さらに 5 つのサブクラスに分類される。たとえば、ガス気球の場合は AA と分類されるが、熱気球の場合は、どのように分類されるか。1 つ選べ。

1. AX
2. AM
3. AS
4. AT

自由気球は以下の5つのサブクラスに分類されている。

AA：ガス気球

AX：熱気球

AM：ロジェ気球（ガスと熱の複合気球）

AS：スーパープレッシャー気球

AT：その他の気球

[4-18] 体積が2,200m<sup>3</sup>より大きく3,000m<sup>3</sup>以下である熱気球は、どのカテゴリーに分類されるか。1つ選べ。

1. AX-8
2. AS-7
3. AS-8
4. AX-7

各クラスの容積は以下のようになる。

AX-6 1,200m<sup>3</sup>～1,600m<sup>3</sup>

AX-7 1,600m<sup>3</sup>～2,200m<sup>3</sup>

AX-8 2,200m<sup>3</sup>～3,000m<sup>3</sup>

AX-9 3,000m<sup>3</sup>～4,000m<sup>3</sup>

[4-19] スクープの役割について正しいものを1つ選べ。

1. 熱気導入効果を良くし、またインフレ時に地面の下草を焼かない効果もある
2. 着陸時の衝撃を吸収する
3. 熱気球の荷重を支える
4. 球皮天頂部の排気口をふさぐ

スクープとは、球皮開口部に取り付ける三角布である。これは熱気導入用の補助球皮で、強風下での立ち上げや離陸時の熱気導入効果が大きい。また、気球によってはスカート形状の「スカート」を取り付けているものもある。いずれも熱気導入効率を良くするものであるが、インフレ時に、地面の下草を焼かない効果もある。

[4-20] 熱気球のパラシュートリップ(急速排気システムを除く)について正しいものを1つ選べ。

1. 球皮に縫付けられておらず、センターライジングラインで球皮に固定されている
2. 一部分は球皮に縫い付けられているが、大部分はベルクロを接着させることで開口部を閉鎖する
3. リップラインを引くと、リップパネルの中央部から下へ吸い込まれるように天頂部が完全開口する
4. リップパネルの一箇所にリップラインが取り付けられており、排気時にはリップラインで端から順次ベルクロを剥ぎ離す

2) ベルクロリップの説明

3) 急速排気システムの説明

4) ベルクロリップの説明

[4-23] 熱気球の荷重を支える働きを担うものを以下から1つ選べ。

1. ロードテープ
2. 球皮
3. リジットポール

#### 4. インフレーションハーネス

球皮に縫い付けられた各ロードテープは上端で天頂部のクラウンリングに、下端はサスペンションケーブルに接続されて、バーナーのロードフレームを介して、バスケットを吊り下げる。このように、ロードテープで気球の荷重を支える構造となっている。

[4-25] クラウンロープの役割について、正しいものを1つ選べ。

1. インフレ時に気球が十分な浮力を得るまでの球皮の起き上がりを押さえる
2. 飛行中に気球の向きを調節し、進行方向を定める
3. 飛行中にクラウンロープを引くことで、パラシュートパネルを下げ、球皮内の熱気を抜く
4. 意図しない離陸を防ぐ

クラウンロープは飛行中不要であるので、木などに引っかけないように、端部はバスケットに結びつけておく等、注意が必要である。

[4-28] サスペンションケーブルの使用方で注意した方がよい点について、誤っているものを1つ選べ。

1. ねじれた状態で接続して飛行した
2. 球皮袋に片づける際に、キンクを生じないようにする
3. ワイヤーの細線が切れて毛羽立っている状態でも速やかに交換した方がよい
4. ワイヤーが赤熱するような加熱に遭うと強度が低下するので、バーナーで加熱しないようにする

ワイヤーは一度ねじれやキンクが起きてしまうと元には戻り難いので接続には十分注意が必要である。また、バーナーの炎に当たると劣化するのでインフレ時は注意が必要である。回収時には、スクープで包んで球皮袋に入れると球皮を傷める事が無い。

[4-29] 下記の文の(ア)～(ウ)の中に入る適切な語句を 1)～4)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から1つ選べ。

(ア)とは、(イ)を制御するためのロープで、気球操縦において命綱的存在である。そのため、(ウ)から離脱しないように、端部はバーナーフレームあるいはバスケットに固定する。

<語群>

- 1) 球皮
- 2) バスケット
- 3) リップパネル
- 4) リップライン

<回答群>

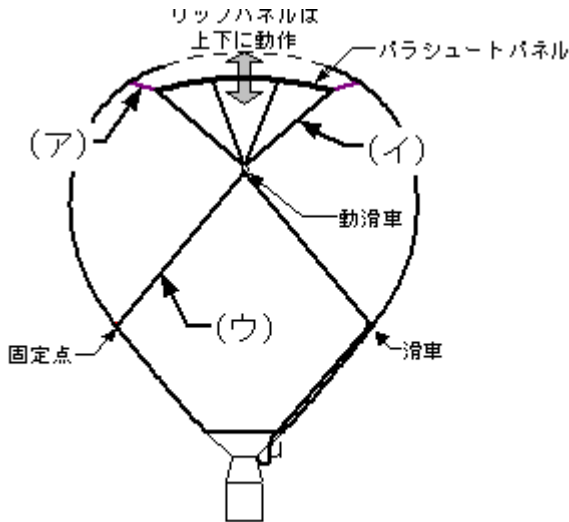
1. ア-(4) イ-(3) ウ-(2)
2. ア-(3) イ-(1) ウ-(4)
3. ア-(1) イ-(2) ウ-(3)
4. ア-(2) イ-(4) ウ-(1)

記載通り

[4-30] パラシュートリップ式球皮の模式図中の(ア)～(ウ)にあてはまる適切な語句を回答群から1つ選べ。

- 1) シュラウドライン
- 2) リップライン

- 3) ロードテープ
- 4) センターライジングライン



パラシュートリップの模式図

1. (ア)-4(イ)-1(ウ)-2
2. (ア)-1(イ)-4(ウ)-2
3. (ア)-1(イ)-4(ウ)-3
4. (ア)-4(イ)-1(ウ)-3

記載通り

[4-31] 下記の文の(ア)~(ウ)の中に入る適切な語句を 1)~5)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から 1つ選べ。

縫い目に囲まれた球皮の最小単位を(ア)と呼び、それが縦につながった単位を(イ)と呼ぶ。(ア)は、布の裁断方向により、縦裁断、横裁断、その中間の(ウ)裁断がある。

<語群>

- 1) バイアス
- 2) スムース
- 3) ゴア
- 4) カボチャ
- 5) パネル

<回答群>

1. ア-(5) イ-(3) ウ-(1)
2. ア-(1) イ-(2) ウ-(3)
3. ア-(3) イ-(1) ウ-(5)
4. ア-(4) イ-(5) ウ-(2)

記載通り

[4-32] 一般的に熱気球の荷重を支えるものを天頂部から並べるとき(ア)~(ウ)にあてはまる適切な語句を回答群より 1つ選べ。

クラウンリング→(ア)→(イ)→(ウ)→バスケット

- 1) クラウンロープ

- 2) サスペンションケーブル
- 3) スクープ
- 4) バーナーのロードフレーム
- 5) ロードテープ
- 6) リジットポール

<回答群>

1. ア-(5) イ-(2) ウ-(4)
2. ア-(1) イ-(3) ウ-(2)
3. ア-(1) イ-(4) ウ-(6)
4. ア-(4) イ-(5) ウ-(2)

記載通り

[4-34] 温度ヒューズに関する記述として正しいものを1つ選べ。

1. 温度ヒューズはメーカーの定める球皮の許容温度以下のものを設置する
2. 温度ヒューズによりパイロットは球皮内の温度がわかる
3. 温度ヒューズによって球皮内の温度が一定以下に保たれている
4. 温度ヒューズは開口部付近に取り付ける

温度ヒューズは2枚の真鍮板が低融点金属で貼り付けられているもので、一方を球皮に、一方に目立つように布切れをつける。設定された温度になると溶断され、布切れとともに落下することでパイロットに過剰な温度上昇を知らせる。

取り付ける場所は球皮最上部のリップ付近である。

[4-35] バーナーにおけるコイルの役割について正しいものを1つ選べ。

1. メインバーナーに供給される液体プロパンを強制気化させる
2. メインバーナーに供給される液体プロパンを不完全燃焼させる
3. シリンダーを気化熱で冷えないようにさせる
4. パイロットバーナーに酸素を供給させる

バーナーのコイルはメインバーナーに供給される液体プロパンを強制気化する気化器として作用する。そのため、熱交換性のよい形状が工夫されている。気化効率を上げ、かつ火炎の切れを良くするために、最近はダブルコイル、トリプルコイルを合わせて一つのコイルとしているバーナーが多い。

[5-1] GPS の記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 衛星からの電波を複数受信し、地球上の位置を知ることのできる装置
2. 音波によって、地上から高度を測定する計器
3. 航空機などと熱気球の衝突防止装置
4. 航空局に航空機の位置を知らせる装置

GPS は Global Positioning System の略で、人工衛星からの電波を受信して、2次元または3次元的に現在地を示すシステムである。自動車で一般的なカーナビも同じシステムが使用されている。

[5-2] GPS の測地系の設定に関する記載で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 必ず WGS84 に設定しなければならない

2. 地図と GPS の測地系が違うと、GPS 上の現在地が、実際の位置とずれる
3. 飛行で使用する地図の測地系と GPS の測地系を同じにして GPS を利用する
4. 日本以外の地図は、測地系が WGS84 や TOKYO 以外となっている場合がある

GPS を使用する場合、測地系を正しく設定しなければならない。この設定を誤ると、地図と GPS の表示がまったく異なることになるためである。日本では基本的に下記のどちらかに設定するのが一般的である。

・TOKYO :

日本測地系。2002 年 4 月の測量法改正まで日本で採用されてきた測地系で、従来の日本地図等はこの測地系に基づいて作成されていた。

・WGS84 :

世界測地系の 1 つで、GPS は基本的にこの測地系で運用されている。測量法改正後に日本で採用された新しい測地系とほぼ同じである。そのため、今後は WGS84 を使用するのが一般的になると考えられる。

[5-3] 電子表示式高度計の特徴について誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. GPS 衛星からのマイクロ波を受信し、高度位置を測定する
2. 電源を必要とするため交換用の電池を常備しておくなどの対策を要する
3. 無線機が近くにある場合、誤動作することがある
4. アネロイド式高度計に比べ、低温下では液晶誤動作や、バッテリーの電圧低下が起こる為、高高度や寒冷地での飛行には注意が必要である

半導体圧力センサーによる気圧の測定および演算を行い、高度表示をおこなっている。

[5-4] 球皮内温度計について誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. 温度測定部は開口部付近に設置する
2. 球皮内温度測定の最大の目的は、球皮への温度負荷をモニターすることである
3. 温度測定は、熱電対、サーミスタで計測するのが一般的である
4. 球皮内温度計は最も基本的な計器であり、飛行の際は装着するのが望ましい

最高温度にさらされる天頂部付近の温度を計測する必要があり、天頂部付近にとりつけるのがよい

[6-1] kt と m/s の関係で正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 1kt は 1 時間に 1NM 進む単位を表わし、約 0.5m/s に等しい
2. 1kt は 1 時間に 1NM 進む単位を表わし、約 5m/s に等しい
3. 1kt は 1 時間に 1NM 進む単位を表わし、約 10m/s に等しい
4. 1kt は 1 時間に 1NM 進む単位を表わし、約 1m/s に等しい

1kt は 1 時間に 1NM(1 海里:1852m)進む速度である。したがって

$$1852\text{m} \div 3600\text{sec} = \text{約 } 0.5\text{m/sec}$$

[6-3] 航跡によって何を知らることができるか。1つ選べ。

1. その地点での風向、風速と、今後の飛行方向、目的地までの必要時間の推測
2. 今後の熱気球の進行方向上の天候の変化
3. その時点までの燃料消費率と飛行可能時間の推測
4. 熱気球の上昇率、降下率、燃料消費率など

航跡はその地点までの軌跡である。したがって、直近の航跡から現地点での風向・風速を知ることが可能であり、風向・風速から今後の飛行方向、目的地までの必要時間の推測ができる。

[6-4] 磁北と真北の説明で正しいのは以下のどれか。1つ選べ。

1. 真北は経度線と地軸が交わる地点。磁北は真北とは異なる点でコンパス方位の北にあたる
2. 磁北は北極点を指し、真北は経度上の北にあたる経度線と地軸が交わる地点である
3. 磁北と真北は同一点である
4. コンパス方位の北にあたる点が真北で、磁北とは 23.5 度の角度をなす

真北は経度線と地軸が交わる点(北極点)の方向で、磁北はコンパスの指す方向である。磁北は真北からずれていて、このずれは、地球上の場所、年によって変化する。日本付近では 5~9 度西に偏っている。

[6-5] MSL と AGL の記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. MSL は平均海面からの高度、AGL は対地高度を表わす
2. MSL は最も高い障害物からの高度、AGL は対地高度を表わす
3. MSL は離陸地点からの高度、AGL は対地高度を表わす
4. MSL は対地高度を、AGL は平均海面からの高度を表わす

MSL : Mean Sea Level : 平均海面からの高度。

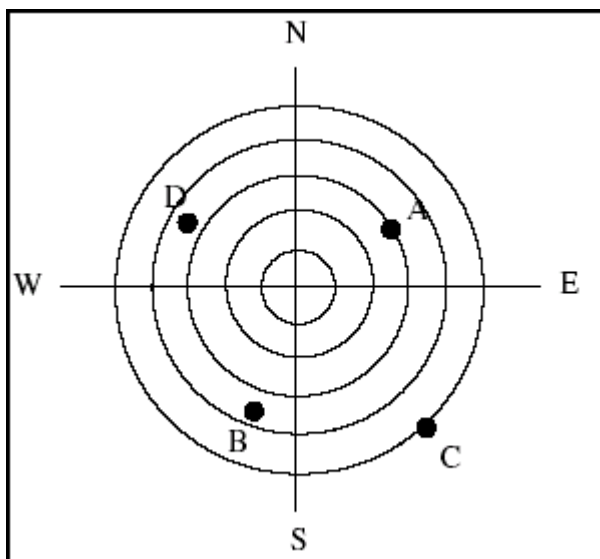
AGL : Above Ground Level : 対地高度。

[6-6] 経度と緯度の記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 緯度、経度を知ることにより、天候の変化を予測することができる
2. 経度線は南北の極点を通り、緯度線は赤道と平行している
3. 経度線と緯度線は、ほぼ直交している
4. 緯度、経度を知ることにより、地球上もしくは地図上の位置を知ることができる

経度と緯度は地球上での座標をあらわすので、経度・緯度を知ることにより現在の位置を知ることが可能であるが、細かい天気の変化を予測することはできない。

[6-7] 図において、風向 120 度、風速 10kt の風で 2 時間飛行した場合の推定位置で正しいものはどれか。1つ選べ。(同心円は 10km 単位を表わし、中心から飛行するものとする。)

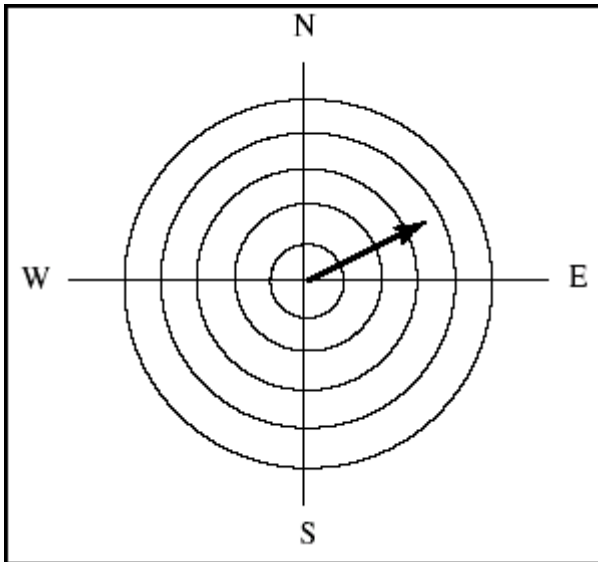




1. D
2. A
3. B
4. C

風向 120 度、風速 10kt の風で移動した場合、進行方向は 300 度で、速度は 5m/s(18km/h)である。したがって、2 時間で 36km 進むことになる。

[6-8] 図において、1 時間飛行した場合の航跡図である。風向風速で正しいものはどれか。1 つ選べ。(同心円は 5km 単位を表わし、中心から飛行したものとする。)



1. 240 度、10kt の風
2. 180 度、3kt の風
3. 0 度、10kt の風
4. 60 度、10kt の風

1 時間で 60 度方向に 18km 進んでいる。したがって、風向は  $60+180=240$  度。風速は 5m/s(18km/h)すなわち 10kt である。

[6-9] 気球の航跡について正しいものはどれか。1 つ選べ。

1. 機体の辿った実際の航路
2. 離陸前に予定したコース
3. 航空地図上に記載されている航空路
4. 離陸地と着陸地を直線で結んだ線上

航跡とはもともとは船が走った後に残る白い波の筋のことをいう。気球の航跡とは実際に飛行した経路のことです、これを地図上にプロットしたものが航跡図である。

[6-10] 通常の熱気球の飛行に用いる地図はどれか。1 つ選べ。

1. 国土地理院発行の地形図
2. 観光案内図
3. 天気図
4. 道路地図

地上の利用状況や地形を把握するためには国土地理院発行の地形図を用いるが、空の利用の様子や飛行上などの情報を得るには航空用地図を用いる。また、地図には飛行通報書に記載した空域を記入するとともに、パワーラインや家畜等の PZ 情報を記載しておくことが重要である。

[6-11] 20 万分の 1 の地図で 5mm と同じ距離はどれか。1 つ選べ。

1. 5 万分の 1 の地図で 20mm
2. 5 万分の 1 の地図で 20cm
3. 2 万 5 千分の 1 の地図で 40cm
4. 2 万 5 千分の 1 の地図で 4mm

[実際の距離]=[地図上の長さ]÷[縮尺]であるから、

20 万分の 1 の地図での 5mm  $0.005\text{m (5mm)} \div 1 / 200000 = 1\text{km (1000m)}$

5 万分の 1 の地図での 20cm  $0.2\text{m (20cm)} \div 1 / 50000 = 10\text{km (10000m)}$

2 万 5 千分の 1 の地図での 40cm  $0.4\text{m (40cm)} \div 1 / 25000 = 10\text{km (10000m)}$

2 万 5 千分の 1 の地図での 4mm  $0.004\text{m (4mm)} \div 1 / 25000 = 100\text{m}$

5 万分の 1 の地図での 20mm  $0.02\text{m (20mm)} \div 1 / 50000 = 1\text{km (1000m)}$

[6-13] 対地高度 1000ft から平均 500ft/min の速度で地上まで降下した。地上～1000ft までは、平均で 3m/s の風が一定方向に吹いる。地上に到達したとき、降下を開始した地点からどれくらい位置がずれているか。1 つ選べ。

1. 360m
2. 110m
3. 630m
4. 870m

1kt  $\doteq$  0.5m/s、1ft  $\doteq$  0.30m より、1000ft から 500ft/min で降下すると、 $1000/500=2$  分かかる計算となる。その区間では、3m/s の風が吹いているので、 $3 \times 120(\text{秒}) = 360\text{m}$  となる。

[6-14] 航空法で定められている、14,000ft 未満の高度で飛行する場合の気圧高度計の規正方法はどれが正しいか。正しいもの語群より 2 つ選び、回答群より 1 つ選べ。

- ア) QNE  
イ) QNH  
ウ) QFE  
エ) 気圧高度計のゼロ点を 1013.2hPa に合わせる方法  
オ) 平均海面から 3m(10ft)で気圧高度計がゼロを指示するように設定する方法  
カ) 出発時に高度計がゼロを指示するように設定する方法
1. (イ)と(オ)
  2. (ア)と(エ)
  3. (ウ)と(カ)
  4. (ア)と(オ)

気圧高度計の規正方法は下記の 3 通りが一般的であり、それぞれ下記の特徴がある。

QNE :

気圧高度計のゼロ点を 1013.2hPa に合わせる方法。すなわち、標準大気であることを前提として、気圧高度を

指示するように設定する方法である。航空機同士の高度の認識を一致させるのに適した方法であり、航空法では、14000ft 以上では QNE で規正するように定められている。

QNH :

海拔高度を得るための規正值で、「飛行場標高における気圧高度計の示度が正しい海拔標高を指すよう規正されているとき、高度ゼロに対応する気圧」として算出される。正確には平均海面上 3 メートル/10 フィートのとき正しく高度を示すように補正する数値である。通常、hPa または inchi で表す。すなわち、平均海面からの気圧高度を指示するよう設定する方法である。もしくは、出発時に出発地点の標高を指示するように高度計をセットする。基本的には、比較的 low altitude を飛行する際に、航空機同士あるいは航空機と地面との衝突を避けるために適した方法である。航空法では、14000ft 以下では、QNH で規正するように定められている。

QFE :

出発時に高度計がゼロを指示するように設定する方法である。気球でよく使用されている方法であるが、航空法では認められていない方法である。高低差がある地域でフライトする場合や、離陸地と着陸地の高度が異なる場合には注意が必要である。

[6-15] 航空法で定められている、14,000ft 以上の高度で飛行する場合、ア)~ウ)の気圧高度計の規正方法で、対応する A)~C)の答えの組み合わせで正しいものを 1 つ選べ。

ア) QNE

イ) QNH

ウ) QFE

A) 気圧高度計のゼロ点を 1013.2hPa に合わせる方法

B) 平均海面から 3m(10ft)で気圧高度計が正しく指示するように設定する方法

C) 出発時に高度計がゼロを指示するように設定する方法

1. (ア)と(A)
2. (イ)と(B)
3. (ウ)と(C)
4. (ア)と(B)

気圧高度計の規正方法は下記の 3 通りが一般的であり、それぞれ下記の特徴がある。

QNE :

気圧高度計のゼロ点を 1013.2hPa に合わせる方法。すなわち、標準大気であることを前提として、気圧高度を指示するように設定する方法である。航空機同士の高度の認識を一致させるのに適した方法であり、航空法では、14000ft 以上では QNE で規正するように定められている。

QNH :

海拔高度を得るための規正值で、「飛行場標高における気圧高度計の示度が正しい海拔標高を指すよう規正されているとき、高度ゼロに対応する気圧」として算出される。正確には平均海面上 3 メートル/10 フィートのとき正しく高度を示すように補正する数値である。通常、hPa または inchi で表す。すなわち、平均海面からの気圧高度を指示するよう設定する方法である。もしくは、出発時に出発地点の標高を指示するように高度計をセットする。基本的には、比較的 low altitude を飛行する際に、航空機同士あるいは航空機と地面との衝突を避けるために適した方法である。航空法では、14000ft 以下では、QNH で規正するように定められている。

QFE :

出発時に高度計がゼロを指示するように設定する方法である。気球でよく使用されている方法であるが、航空法

では認められていない方法である。高低差がある地域でフライトする場合や、離陸地と着陸地の高度が異なる場合には注意が必要である。

[6-16] 2万5千分の1の地形図では、1kmは何cmになるか。1つ選べ。

1. 4 cm
2. 2 cm
3. 8 cm
4. 1 cm

$$1\text{km} \div 25,000 = 100,000\text{cm} \div 25,000 = 4\text{cm}$$

[6-17] 国土地理院の地形図について正しいものを1つ選べ。

1. 幅員 2.5m の道路と 5m の道路は地図上では区別ができない
2. 5万分1地形図には、基本的にすべての送電線が記載されている
3. 送電線は目標として価値のあるもののみ記載されている
4. 2つの送電線が狭い間隔（5mm未満）で平行して存在する場合は、規模の小さい方が省略されている

国土地理院発行の地形図では、道路や土地利用状況がわかるだけでなく、送電線も記載されているので、気球の飛行にとっては非常に有用な地図である。ただし、以下の点に注意が必要である。

・送電線については、目標として価値のあるものという基準で選別されていると共に、以下のものは省略されている。

1. 鉄道・道路に平行し、相互の間隔が図上で約 1.5mm 未満のもの。
2. 2つの送電線が平行して存在し、その間隔が図上で約 1.5mm 未満の場合は、規模の小さい方。

・道路の幅は縮尺どおりではなく、記号として描かれている。例えば、幅員 2.5m～5.5m の道路は同じ幅で描かれる。

[6-18] 高度計について正しいものをすべて答え、正しい組み合わせを回答群より1つ選べ。

- ア) 通常、熱気球に搭載されている高度計は、気圧高度を計測する。  
イ) 通常、熱気球に搭載されている高度計は、絶対高度を計測する。  
ウ) 気圧高度計は、基本的に気圧計である。  
エ) 気圧高度計は、絶対高度を測定する。  
オ) 気圧高度は、その位置の大気圧を高度に換算して算出する。  
カ) 必ず標準大気であることを前提にして高度を算出する。

<回答群>

1. (ア)と(ウ)と(オ)
2. (イ)と(エ)と(カ)
3. (イ)と(ウ)と(カ)
4. (ア)と(ウ)と(カ)

・絶対高度：

地上もしくは水面からの垂直距離、すなわち、実際の距離のことである。飛行中の航空機は、自らの絶対高度は電波高度計等を用いないと測定できない。

・気圧高度：

標準大気、気圧と高度の関係を基に、その位置の大気圧を換算して得られる高度のことである。気球で一般的に使用されている気圧高度計が示す高度は気圧高度である。すなわち、気圧高度計は気圧高度を測る計器ということである。

[6-19] 次の記述の(ア)～(ウ)の中に適切な語句をを 1)～4)の語群から選び、正しい組み合わせを回答群から1つ選べ。

高度の表し方には、地上からの高度【対地高度】を基準にした(ア)と、平均海面からの高度【海拔高度】を基準にした(イ)の2通りがある。

気球においては、他の航空機とのやりとりや、飛行通報などには(ア)を利用し、地上の障害物からの距離などを表す場合は一般的に(イ)が使用される。

<語群>

- 1) AGL
- 2) MSL
- 3) QNH
- 4) QFE

<回答群>

1. (ア)-1(イ)-2
2. (ア)-2(イ)-1
3. (ア)-4(イ)-3
4. (ア)-3(イ)-4

AGLは above ground level、MSLは mean sea level の略。

QNH と QFE はいずれも高度計規正の名称。

[6-20] 機長の責任と権限について正しいものをア)～エ)の語群から選び、正しいものを、正しい組み合わせを回答群より1つ選べ。

<語群>

ア) 機長は飛行に際してすべての責任と権限を持つ

イ) 熱気球操縦技能証明保持者2名以上での飛行の場合、機長は飛行終了後決めればよい

ウ) 機長は飛行に先立ち機体の点検を行い、安全に飛行できるかを確認しなければならない

エ) 単独訓練飛行(ソロフライト)を行う Pu/t は機長としての責任を負わなくてよい

<回答群>

1. (ア)と(ウ)
2. (ウ)と(エ)
3. (ア)と(イ)
4. (イ)と(ウ)

飛行に際して、事前に機長は決まっていなければならない。

ソロフライトを行う Pu/t は機長としての責任を負う。

[6-21] 機体に搭載するものとして、日本気球連盟の定める必須搭載品を全て選び、正しい組み合わせを回答群より1つ選べ。

- 1) 外気温測定用温度計

- 2) 消火器
- 3) 高度計
- 4) ヘルメット
- 5) コンパス
- 6) GPS
- 7) パイロットハーネス
- 8) 通信機器
- 9) ホイッスル
- 10) 着火器

<回答群>

1. 2, 3, 5, 8, 10
2. 2, 3, 5, 6, 8
3. 1, 2, 3, 6, 8
4. 1, 2, 3, 8, 10

熱気球自由飛行安全規定第4章遵守事項4-12機体搭載品に以下に定める装備を搭載しなければならないとある。

- 1) 消火器
- 2) 2種類以上の着火器
- 3) 高度計
- 4) 昇降計
- 5) 燃料残量計
- 6) コンパス
- 7) 時計
- 8) 通信機器
- 9) 球皮内温度計又はそれに類するもの

[6-22] 次の速度についての文で(A)~(C)の中にあてはまる数値を回答群より1つ選べ。

速度についてその単位として、kt(ノット)、100ft/min、m/min、m/sec、などが使用される。これらの相互関係について、

3kt ≒ 約 (A) ft/min ≒ 約 (B) m/sec ≒ 約 (C) m/min となる。

1. A-300 B-1.5 C-90
2. A-600 B-1.5 C-90
3. A-300 B-3.0 C-180
4. A-600 B-3.0 C-180

1kt=0.514m/sec≒0.5m/sec

1ft=30.48cm≒0.30m

[7-1] 飛行中に飛行通報書を提出した空域の境界が近付いて来た時、正しいものを1つ選べ。

1. 着陸地を見つけ、速やかに着陸する
2. ただ高度を上げればよい
3. そのまま、飛行を続ける
4. 警察に連絡する

飛行は飛行通報書を提出した空域内で行わなければならない。したがって、空域の境界が近づいてきた場合は、着陸地を見つけて当該空域内に速やかに着陸しなければならない。仮に、空域の外に出てしまった場合は、速やかに着陸するとともに、事故として飛行通報書を提出した空港に状況を連絡する必要がある。

[7-2] NOTAM についての正しい説明を1つ選べ。

1. 航空法で定められた航空機運航のため必要な航空情報をいう
2. 最寄りの管制空港へ提出する飛行通報書をいう
3. 飛行通報によって与えられる飛行許可書である
4. 気球の為の飛行区域設定書である

熱気球の飛行に当たっては通常、飛行通報の義務がある。NOTAM は航空法で定められた航空機乗員への航空機の運行のため必要な情報である。NOTAM は国土交通大臣の権限で提供される情報であり、飛行通報書は、NOTAM に記載される情報の元になるものである。

[7-3] 自由気球の飛行通報書を出す際のエリア設定で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 航空機の訓練空域と重複の場合は設定できない
2. 空港の管制圏を外して設定する
3. 空港の進入管制区を外して設定する
4. 制限空域を外して設定する

飛行通報エリアを設定する際には航空地図を参考にして管制圏、管制区、制限空域などをはずして設定する。重複する場合は、該当する団体と事前に調整してから設定する。

[7-4] 自由気球の飛行通報書はどこへ提出するか。1つ選べ。

1. 管轄空域の国土交通省航空局空港事務所
2. 日本気球連盟
3. 警察
4. 一般財団法人日本航空協会

航空法では国土交通大臣に通報することになっているが、実際の運用では管轄空域の国土交通省航空局空港事務所である。

[7-5] 管制圏および情報圏の大きさはどのくらいか。1つ選べ。

1. 半径約 9km(5NM)
2. 半径約 5.5km(3NM)
3. 半径約 18km(10NM)
4. 半径約 90km(50NM)

管制圏および情報圏は 5NM(海里、1NM=1852m)、すなわち約 9km である。

[7-6] NOTAM は誰が出すか。1つ選べ。

1. 国土交通大臣
2. 飛行するパイロットのうちの代表者
3. 飛行エリアの代表者
4. 日本気球連盟

気球の飛行に際しては、空域によっては法律により、飛行通報が求められている。その際に使用しているのが飛行通報書である。

この飛行通報書をもとに、国土交通大臣(実際には行政側の担当者)が航空機の運航のため必要な情報としてNOTAMを出す。法律上NOTAMを出せるのは国土交通大臣だけであり、日本気球連盟や一介の気球のパイロットにそのような権限はない。

[7-7] 航空法について正しいものを1つ選べ。

1. 航空路外の地上から250mまでの範囲での飛行は、飛行通報の必要はない
2. 自作気球は、国土交通省が定める耐空検査を受ける必要がある
3. 熱気球技能証明証を所持していない者が、熱気球による飛行を行った場合、日本の法律により罰せられる
4. 熱気球は、滑空機と同様に航空機として定義される

1) 通報が必要なのは、航空法第99条の2第2項および、航空法施行規則第209条の4により、下記のように定められている。

- 航空交通管制圏外の進入表面、転移表面、水平表面、延長進入表面、円錐表面、外側水平表面の上空の空域
- 航空路内の地表または水面から150m以上の高さの空域
- 航空路外の地表または水面から250m以上の高さの空域

- 2) 日本では、気球は航空機と定義されないため、国の耐空検査は定められていない。
- 3) 熱気球技能証明書は、国が発行するものではない。
- 4) 熱気球は、日本では航空機として定義されない。

[7-8] 気球の飛行に際して、飛行通報が必要な空域は航空法第99条の2第2項および、航空法施行規則第209条の4により、下記のように定められている。( )に当てはまる適切な数値を1つ選べ。

- 1) 航空交通管制圏外の進入表面、転移表面、水平表面、延長進入表面、円錐表面、外側水平表面の上空の空域
- 2) 航空路内の地表または水面から( )m以上の高さの空域
- 3) 航空路外の地表または水面から250m以上の高さの空域
  1. 150
  2. 50
  3. 250
  4. 350

気球の飛行に際して、飛行通知書の提出が必要な空域は航空法第99条の2第2項および、航空法施行規則第209条の4により、下記のように定められている。

- 1) 航空交通管制圏外の進入表面、転移表面、水平表面、延長進入表面、円錐表面、外側水平表面の上空の空域
- 2) 航空路内の地表または水面から150m以上の高さの空域
- 3) 航空路外の地表または水面から250m以上の高さの空域

[7-9] 気球の飛行に際して、飛行通報が必要な空域は航空法第99条の2第2項および、航空法施行規則第209条の4により、下記のように定められている。( )に当てはまる適切な数値を1つ選べ。

- 1) 航空交通管制圏外の進入表面、転移表面、水平表面、延長進入表面、円錐表面、



外側水平表面の上空の空域

- 2) 航空路内の地表または水面から 150m 以上の高さの空域
- 3) 航空路外の地表または水面から( )m 以上の高さの空域
  1. 250
  2. 50
  3. 150
  4. 350

気球の飛行に際して、飛行通知書の提出が必要な空域は航空法第 99 条の 2 第 2 項および、航空法施行規則第 209 条の 4 により、下記のように定められている。

- 1) 航空交通管制圏外の進入表面、転移表面、水平表面、延長進入表面、円錐表面、外側水平表面の上空の空域
- 2) 航空路内の地表または水面から 150m 以上の高さの空域
- 3) 航空路外の地表または水面から 250m 以上の高さの空域

[7-12] 日本の航空法で航空機として扱われているものをすべて選び、回答群より 1 つ選べ。

- ア) 熱気球
- イ) ガス気球
- ウ) 飛行船
- エ) 滑空機(グライダー)
- オ) パラグライダー
- カ) ハンググライダー

<回答群>

1. (ウ)と(エ)
2. (ア)と(イ)と(ウ)と(エ)
3. (ウ)と(エ)と(オ)と(カ)
4. (イ)と(エ)

航空法では、飛行機、回転翼航空機(ヘリコプター)、滑空機(グライダー)、飛行船の4種類を航空機として定義している。

[7-13] 有視界飛行方式についての記述で正しいものをすべて選び、回答群より 1 つ選べ。

- ア) 航空法施行規則では計器飛行方式以外の飛行の方式と定められている
- イ) 航空法では視界が確保された状態での飛行方式と定められている
- ウ) 常時管制機関の指示に従って飛行する方式である
- エ) 自分の判断でコースを選択しながら飛行する方式である
- オ) 有視界飛行方式による飛行は有視界気象状態で行われなければならない

<回答群>

1. (ア)と(エ)と(オ)
2. (イ)と(エ)
3. (イ)と(ウ)
4. (イ)と(ウ)と(エ)

有視界飛行方式(VFR : Visual Flight Rules)とは、計器飛行方式(IFR : Instrument Flight Rules)以外の飛行の

方式をいう(航空法施行規則 第5条の2)。

計器飛行方式とは国土交通大臣が定める経路または国土交通大臣が与える指示に常時従って行う飛行の方式である(航空法 第2条第15項)。

したがって、有視界飛行方式とは自分の判断で自由にコースを選択しながら飛行する方式のことである。当然、気球の飛行も有視界飛行方式となる。

有視界飛行方式による飛行は、有視界気象状態(VMC : Visual Meteorological Conditions)で行われなければならない。

航空法で、有視界気象状態以外の気象状態である計器気象状態(IMC : Instrument Meteorological Conditions)においては管制区、管制圏では計器飛行方式により飛行しなければならない、その他の空域にあっては飛行してはならないと定められている (航空法 第94条)。

[8-1] 等圧線の定義で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 気圧が同一の地点を結んだ線
2. 温度が同一の地点を結んだ線
3. 海面からの高度が同一の地点を結んだ線
4. 高度と気圧が常に同一となる地点を結んだ線

等圧線は文字どおり気圧が同一の点を結んだ線である。地上天気図は基本的に等圧線であらわされている。

[8-2] 気圧傾度の記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 高気圧と低気圧の間の気圧差と距離の比、気圧傾度から理論的な風速を計算することができる
2. 地球の地軸の傾きにより発生、気圧傾度から理論的な風速を計算することができる
3. 二点間の大気温度差と距離の比の傾きで、気圧傾度から理論的な風速を計算することができる
4. 低気圧から高気圧に向かって吹く風、気圧傾度から理論的な風速を計算することができる

気圧傾度は高気圧と低気圧の間の気圧差と距離の比である。基本的に、気圧差ができると気圧傾度に比例した力(気圧傾度力)がはたらき、高気圧から低気圧へ向かって等圧線に垂直に風が吹き出す。北半球では運動方向に垂直右向きに転向力(コリオリの力)が働くため、風向は右へ右へと変わって行く。転向力は速度に比例し、風速の増加とともに次第に大きくなり、ついに気圧傾度力=転向力となり、このとき、風は等圧線と平行に、北半球では高気圧を右手に見て一定速度で吹くことになる。この風は地衡風といい、論理的に計算できる。ただし、高気圧や低気圧の中心付近では等圧線が円形であるため、風は等圧線に沿って等速円運動をしながら吹きつづけるため、風速を計算するためには遠心力を考慮する必要がある。さらに、地表付近では地上物体との間の摩擦力が生じるため、風は弱くなる。地上では地衡風の約1/3、海上では約2/3となり、風向も陸上では等圧線を約35度で、海上では約20度で横切って、低気圧のほうに吹き込むことになる。

[8-3] 霧に関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 霧は地上の視程が悪くなるだけなので、熱気球の飛行に支障はない
2. 夜間の放射冷却などで地面付近の空気が冷やされた結果、生じる霧を放射霧という
3. 暖かい水面上に冷たい空気が流れ込み、発生する霧を蒸気霧という
4. 通常、日の出とともに消えることが多いが、2-3m/sの風で冷気が運ばれるとき、霧が濃くなることもある

1) 霧の中でのフライトは、有視界飛行ができないため行ってはならない。

2) 放射冷却などにより地表付近が冷やされ露点温度まで下がった時に発生するのが放射霧である。この霧の上

限は逆転層のある高さである。

3) 水面付近の水蒸気を多く含んだ暖かい空気がまわりの冷たい空気と混じり合うことにより冷却され露点温度まで下がった時に発生する霧を蒸気霧という。混合霧とも言える。寒い日に吐く息が白く見えるのと同じ原理である。『一般気象学』(小倉義光)より。

4) 通常は、日の出とともに気温が上がり、露点温度以上になることにより、消えることが多いが、冷気が運ばれて、より冷やされることにより霧が濃くなることもある。

[8-4] 降水確率予報の記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 降水確率が高いほど、激しい雨が降ることを表わしている
2. 降水確率とは、雨や雪などの降水現象が起こる可能性を表わし、雨の強さ、時間は対象としていない
3. 降水確率 30%とは、30%という予報が 100 回発表されたとき、その内のおよそ 30 回は 1 mm 以上の降水があるという意味であり、降水量を予報するものではない
4. 降水確率予報では、1mm 以上の降水を対象としている

降水確率予報は、予報区間内の予報期間中に 1mm 以上の雨または雪の降る確率を予報している。したがって、雨の強さ、時間は対象とされていない。

[8-5] 雲の分類で間違っている記述はどれか。1つ選べ。

1. 層積雲、層雲、乱層雲は、下層雲(2,000m 以下)に分類される雲である
2. 巻雲、巻積雲、巻層雲は、上層雲(温帯で 5,000m 以上)に分類される雲である
3. 下層雲(または対流雲)として分類される積雲、積乱雲は、雲頂が上層に到達することもある
4. 高積雲、高層雲、乱層雲は、通常、中層(2,000m~7,000m)に見られる雲である

1) 層積雲、層雲は通常 2,000m 以下の下層に現れる雲である。乱層雲は下層や上層にまで広がっていることもあるが中層雲に分類される。

2) 巻雲、巻積雲、巻層雲は通常 5,000m 以上の上層に現れる雲である。

3) 積乱雲や積雲は通常、下層で発生して垂直に発達するため、雲底は下層にあるが、雲頂は中層・上層まで達していることが多い。

4) 高積雲、高層雲、乱層雲は、通常、中層(2,000m~7,000m)に現れる雲である。

[8-6] 雲の特徴で不適切なものはどれか。1つ選べ。

1. 積乱雲の雲底(シーリング)は、高度 5,000m 以上である
2. 積乱雲は、下層から上層まで垂直に伸びる雲で、その地点での大気は不安定である
3. 積雲は、その下の地表から、上昇流を受けていることが多い
4. 乱層雲は降雨を、層雲は霧雨をもたらすことが多い

1) 積乱雲は通常下層で発生し垂直に発達する雲であるため、雲底は下層にあるが、雲頂は上層まで達していることもある。また、垂直に発生する雲であるから、そこでは急激な上昇気流が発生していて、大気の状態は不安定である。

2) 積乱雲の雲底は下層にあることが多い。

3) 積雲は垂直に発生する雲であるため、その下の地表で、上昇気流が発生していることが多い。したがって、飛行中、積雲があった場合は、上昇気流の発生を予想すべきである。

4) 乱層雲はいわゆる雨雲であり、降雨や降雪をもたらすことが多い。また、層雲は霧雨をもたらすことが多い。

[8-7] 積乱雲と積雲の記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. どちらも雲底が下層にあり、雲頂は上層まで達することがあり、雲の内部は激しい対流が起こっている
2. 積乱雲は上層で、積雲は下層で発生する雲である
3. 積乱雲も積雲も共に、高気圧の前面で発生し、熱気球にとって飛行しやすい環境となる
4. 積雲は、不安定な気象状態で、積乱雲は安定した気象状態で、それぞれ発生する

1) 記述通り

2) 積乱雲、積雲とも通常下層で発生し垂直に発達する雲であるため、雲底は下層にあるが、雲頂は中層、上層まで達していることが多い。

3) 積乱雲、積雲とも急激な上昇気流により発生する雲であるため、高気圧の前面ではなく、寒冷前線の前面などで発生することが多い。

4) 積雲、積乱雲とも不安定な気象状況の中で、急激な上昇気流によって発生する雲である。

[8-8] 気球の飛行にとって好ましくない雲はどれか。1つ選べ。

1. 積乱雲
2. 巻雲
3. 高層雲
4. ひつじ雲

巻雲や高層雲、高積雲(ひつじ雲)などは空気の層が滑らかに上昇することにより、水平方向に広がりながら発達するのに対し、積雲や積乱雲などは垂直方向の強い上昇気流によって発生する。特に、積乱雲は激しい上昇気流により積雲が発達した雲である。したがって、積乱雲が発生している状況では飛行すべきではない。

[8-9] 放射冷却で正しい記述はどれか。1つ選べ。

1. 良く晴れた(風の弱い日の)夜から翌朝にかけて起こり易く、地表付近の温度が低下する状態
2. 放射冷却が起きるとき、地表付近の温度が上がるのでサーマルが発生しやすくなる
3. 放射冷却は、冷たい北からの強い風によって起こるので熱気球の飛行には不適である
4. 放射冷却は、夏期に起こり易く、熱気球にとってはサーマルが発生しやすくなるので飛行には不適である

放射冷却はよく晴れた風の弱い日の夜から早朝にかけて、地表付近の温度が低下する現象である。地表付近の気温が下がるため、逆転層ができたり、状態曲線が立つことによって、大気が安定し、気球の飛行には最適な状況となる。ただし、放射霧が発生する場合があります、この場合飛行はできない。

[8-10] 逆転層で間違っている記述はどれか。1つ選べ。

1. 逆転層は、地表付近の温度が高く、サーマルが起り易い状態となっている
2. 地表付近の大気温度が、その上空より低い状態である
3. 逆転層は、地表付近だけではなく、1,000mより上の高さでも発生する
4. 逆転層の中では、一般的には大気が安定し、風も穏やかとなることが多い

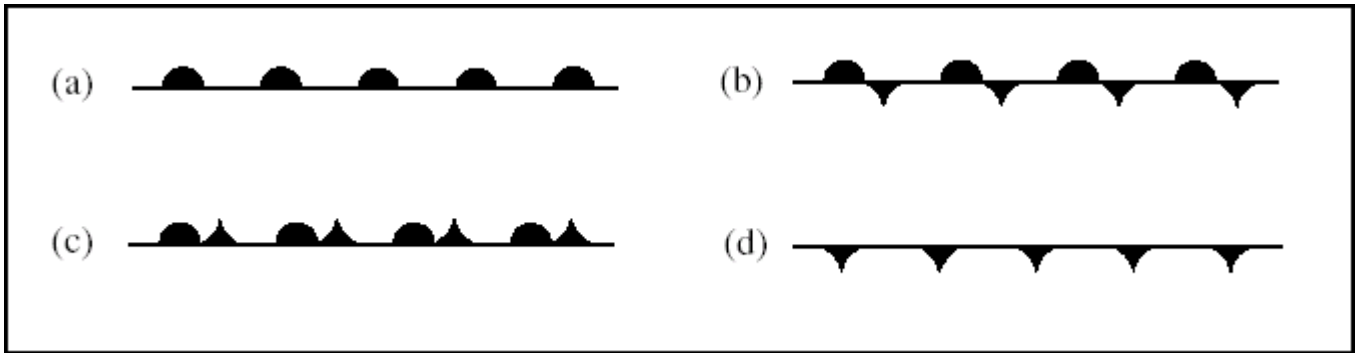
逆転層はある層の温度がその上の層より低い状態を言う。通常は、放射冷却などにより地表付近の温度が低下することにより生じることが多いが、上層で起こることもある。逆転層では大気が非常に安定するため、気球の飛行に適している。

[8-11] 寒冷前線で間違っている記述はどれか。1つ選べ。

1. 寒冷前線の接近とともに、一般的に大気の流れは下降流となり、天気は安定する
2. 寒冷前線の通過前は、南からの風が吹き降雨となり、通過後は北西から強い風が吹くことが多い
3. 寒冷前線は、暖気を寒気が押し上げる状態となり、また移動速度は速いことが多い
4. 寒冷前線の通過直後は、一時的に風が弱くなるが、その後強い風が吹き始めるので熱気球の飛行には不適である

- 1) 寒冷前線の接近とともに急激な上昇気流が発生し、積雲状の雲が発達し、強い雨をもたらすなど天気は悪化する。
- 2) 一般に寒冷前線の通過前は南よりの風が吹くが、寒冷前線の通過とともに北西からの風に変化する。
- 3) 寒冷前線は寒気が暖気を押し上げることにより上昇気流が発生するため天気が不安定になる。また、移動速度は温暖前線より速く、ついには追いつき閉塞前線に変化することが多い。
- 4) 寒冷前線の通過直後は一時的に風が弱くなることがあるが、その後、非常に強い風が吹き始めるので、気球の飛行はすべきではない。

[8-12] 図の中で、寒冷前線のマークはどれか。1つ選べ。



1. d
2. a
3. b
4. c

- a) 温暖前線
- b) 停滞前線(梅雨前線等)
- c) 閉塞前線
- d) 寒冷前線

[8-13] 高気圧圏内で起きる現象で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 一般的に大気の流れは下降流となり天気は安定する
2. 一般的に大気の流れは上昇流となり、天気は不安定となる
3. 北からの冷たい風が吹き、雨になりやすい
4. 南からの暖かい風が吹き、突風を伴う雷雨となることがある

上昇気流は、低気圧の中心や前線付近で起きる現象である。

南からの暖かい風が吹き、突風を伴う雷雨となることがあるのは、寒冷前線の前面で起きる現象である。

[8-14] 風の速さの単位で間違っている記述はどれか。1つ選べ。

1. ノット(kt)は航空機や船の速度の単位であり、風速の測定には使用されない
2. ノット(kt)は、風の速さの単位にも使用され、1ktは約0.5m毎秒の関係にある
3. 海外では、ノット(kt)の他にm/s、km/h、マイル毎時などの単位が用いられることがある
4. 気象業務ではノット(kt)で測定されるが、国内発表時にはm/sに置き換えられている

風速はノット単位で計測されることもある。高層天気図では風速はノットで示されている。

[8-15] 地上摩擦で間違っている記述はどれか。1つ選べ。

1. 地上摩擦は、砂漠など何もない地表(水面を含む)から受ける抵抗のことである
2. 地上摩擦により、上空の風と地表付近(水面を含む)の風は、20から35度くらい風向が異なる
3. 地上摩擦により、地表付近の風速は上空より小さくなることもある
4. 風が地表近く(1,000m以下)を通過する場合、地表(水面を含む)から受ける抵抗のことである

- 1) 地上摩擦は地上付近の障害物から受ける摩擦抵抗である。
- 2) 通常、上空では等圧線に平行に風が吹いているが、地上付近では摩擦のため、陸上では等圧線を約35度で、海上では約20度で横切って吹く。
- 3) 地表付近では地上物体との間の摩擦力が生じるため風は弱くなる。地上では上空の約1/3、海上では約2/3となる。
- 4) 地上摩擦は地表(水面を含む)や、地上付近の障害物から受ける摩擦抵抗である。

[8-16] サーマルの特性で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. サーマルの中心は強力な下降風であり、熱気球の飛行には不適である
2. 地面加熱の弱い積雪面、水面ではサーマルは発生しにくい
3. 地面加熱だけではなく、冷たい空気と暖かい空気の混入でもサーマルは発生する
4. 早朝の民家の上空、熱気球の直上でもサーマルは発生する

サーマルは、日射によって地上が熱せられた時に、地表の温度吸収や反射の違いによって生じる地表付近の温度不均衡により局地的に発生する上昇気流である。当然、上昇気流の周りには下降気流が存在する。畑、荒地、舗装道路等は熱を吸収し温度が上がりやすいため、その上空では上昇気流が発生する。また、野焼きやビニールハウス、熱気球等の人工的な熱源がある場合にも上昇気流が発生する。また、池や森、積雪面などは温度が上がりづらいため、その上は相対的に下降気流になりやすい。また、上記のような局地的に発生する場合のほか、大気が不安定状態の場合にも生じる。この場合は、強い日射が無くても地表付近のわずかな温度の不均衡で、サーマルが発生する。ただし、多くの場合サーマルは局地的な現象であるため、上昇して逃れるなど、落ち着いて対処し、早急に着陸することが重要である。

[8-17] サーマルと水蒸気の関係で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 大気中の湿度が高い(含有水分が大きい)と、乾燥時よりサーマルは発生しやすくなる
2. サーマルと水蒸気は無関係である
3. 大気がよく乾燥している場合温められやすいので、サーマルは発生しやすくなる
4. 水蒸気を多く含んだ空気は重いので、サーマルは起こりにくい

湿度が高い空気が上昇した場合、低い高度で露点温度に達し、その後、湿潤断熱減率で温度が下がるため、状態曲線の気温減率よりも小さくなり、大気が不安定になる事がある。その場合、サーマルが発生しやすくなる。

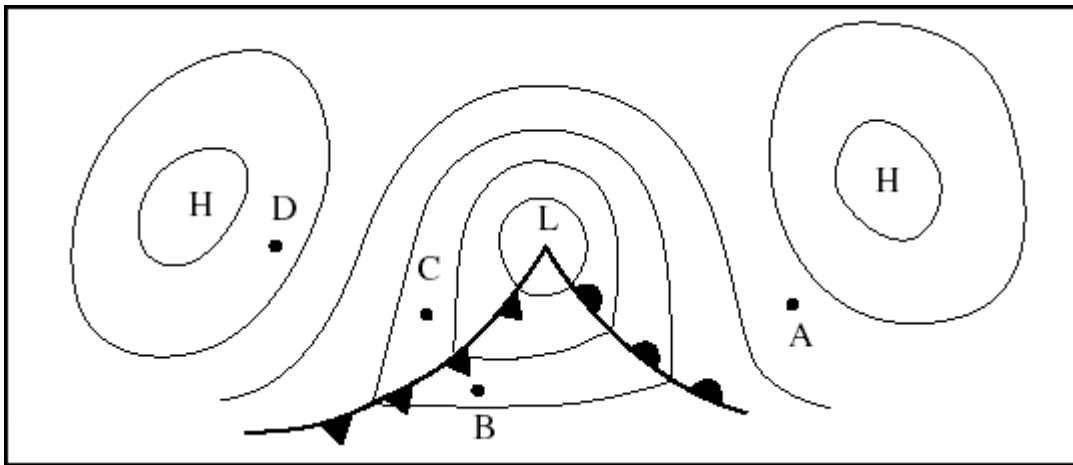
[8-18] サーマルと地形の関係で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. サーマルは広い平野部でしか発生しない
2. 沿岸部より内陸部の方が、サーマルは早い時間にまた強くなる傾向がある
3. 高度が高い場所の方が、サーマルは発生しやすくなる
4. 丘などの上空に風が収束するとき、サーマルと上昇流が一体となることがある

- 1) サーマルは当然の事ながら、平野部以外でも発生する。
- 2) 沿岸部より内陸部のほうが地表が暖められやすい事が多いため、サーマルは発生しやすい。
- 3) 高度が高い場所のほうが、日射により暖められやすいが多いため、サーマルが発生し易い。
- 4) サーマルと他原因による上昇気流が一体になり、より強い上昇気流が発生することもある。

[8-19] 図を見て、以下の各地点の地上風の傾向で正しいものはどれか。1つ選べ。

ただし、Hは高気圧、Lは低気圧を表わす。



1. A点では南東風、B点では南西風、C点では北風、D点では北西風となる
2. A点では北西風、B点では北風、C点では南風、D点では南西風となる
3. A点では西風、B点では東風、C点では北風、D点では南風となる
4. A点では東風、B点では西風、C点では南風、D点では北東風となる

地上付近での風向は等圧線を約20~35度で横切って、高気圧から低気圧のほうに吹き込む。したがって、

- A) 南東風
- B) 南西風
- C) 北風
- D) 北西風

[8-20] サーマルについて正しいものはどれか。1つ選べ。

1. サーマルは日射の強い時に発生しやすい
2. サーマルは早朝日の出直後や夜間に発生しやすい
3. サーマルの発生状況はまったく分からない予想できないため対処の方法は無い
4. サーマルの発生しやすい場所は乾燥した荒地より草原である

サーマルは、日射によって地上が熱せられた時に、地表の温度吸収や反射の違いによって生じる地表付近の温度不均衡により局地的に発生する上昇気流である。当然、上昇気流の周りには下降気流が存在する。畑、荒地、舗装道路等は熱を吸収し温度が上がりやすいため、その上空では上昇気流が発生する。また、野焼きやビニールハウス、熱気球等の人工的な熱源がある場合にも上昇気流が発生する。また、池や森、積雪面などは温度が上がる

りにくいいため、その上は相対的に下降気流になりやすい。また、上記のような局地的に発生する場合のほか、大気が不安定状態の場合にも生じる。この場合は、強い日射が無くても地表付近のわずかな温度の不均衡で、サーマルが発生する。ただし、多くの場合サーマルは局地的な現象であるため、上昇して逃れるなど、落ち着いて対処し、早急に着陸することが重要である。

[8-21] サーマルの発生しやすい気象状態はどれか。1つ選べ。

1. 地面加熱が強い、または大気が不安定な場合
2. 上空に強い寒気が存在しない場合
3. 曇りで地上付近に逆転層が存在する場合
4. 積雲や積乱雲が発生していない時

サーマルは、日射によって地上が熱せられた時に、地表の温度吸収や反射の違いによって生じる地表付近の温度不均衡により局地的に発生する上昇気流である。当然、上昇気流の周りには下降気流が存在する。畑、荒地、舗装道路等は熱を吸収し温度が上がりやすいため、その上空では上昇気流が発生する。また、野焼きやビニールハウス、熱気球等の人工的な熱源がある場合にも上昇気流が発生する。また、池や森、積雪面などは温度が上がりにくいいため、その上は相対的に下降気流になりやすい。また、上記のような局地的に発生する場合のほか、大気が不安定状態の場合にも生じる。この場合は、強い日射が無くても地表付近のわずかな温度の不均衡で、サーマルが発生する。ただし、多くの場合サーマルは局地的な現象であるため、上昇して逃れるなど、落ち着いて対処し、早急に着陸することが重要である。

[8-22] 大気の安定度と気温減率について間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 大気の気温減率は、含有水分に関わらず常に一定である
2. 乾燥している空気の気温減率は、湿っている空気の減率より大きい。従って、湿った空気は、大気不安定の要因となることがある
3. 気温減率が同一でも、上空に寒気が流入して来た場合の方が、大気は不安定になりやすい
4. 下層と上層の大気の温度差が、気温減率から想定される温度差より大きい場合、大気は不安定となり、小さい場合安定となる

1) 大気の気温減率は、含有水分によって変化する。

2) 乾燥している空気の気温減率(乾燥断熱気温減率)は約  $1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 。湿った空気の気温減率は約  $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$  である。湿った空気は潜熱のため気温減率が小さい。

3) 上空に寒気が流入した場合、状態曲線が寝た状態となるため、大気は不安定になる。

4) 上層と下層の大気の温度差が、気温減率から想定される温度差より大きい場合は、いわゆる状態曲線が寝ている状態であるため、大気は不安定である。小さい場合は、逆に状態曲線が立っている状態であるため、大気は安定である。

[8-23] ウィンドシアの記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. ウィンドシアとは、風向が同じで、風速のみが異なる二つの風の層の境目である
2. 熱気球が強いウィンドシアを通過するとき、バスケットにいる乗員は風を感じることもある
3. ウィンドシアとは、風向・風速のいずれかもしくは両方が異なる二つの風の層の境目である
4. 熱気球が強いウィンドシアを通過するとき、機体が一時的に変形したりすることがある

ウィンドシアは風向や風速が極端に異なる2つの風の層の境目である。ウィンドシアを通過する場合、バスケットと球皮が受ける風が違うため、乗員も風を感じることもある。ウィンドシアを通過する場合は、球皮が変形し



たり、パイロットバーナーが消えたりすることがあるため、注意を要する。

[8-24] フォールスリフトに関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 揚力の一種であり、浮力を節約できるので、フォールスリフトによる上昇時にはバーナーを使用して浮力を維持する必要はない
2. 地上にいる熱気球の上部を通過する風によって引き起こされる揚力のことである
3. 微風下ではほとんど発生しない
4. 相対的な速度の差によるものなので、ウインドシアがあれば発生することがある

フォールスリフトは熱気球の上部を通過する風によって天頂部付近の圧力が低下するために発生する揚力であり、疑似浮力である。ちょうど、飛行機の翼に発生する揚力と同じである。風が強いほどフォールスリフトは大きく、風が弱い状況ではほとんど発生しない。また、上空でもウインドシアにより、天頂部を速い風が通過した場合にも発生することがある。あくまでも、フォールスリフトは擬似的な浮力であり、気球の速度が風速に近づくと急激な降下をもたらすので、注意を要する。

[8-25] 西高東低に関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 西高東低の気圧配置では、弱い南風が吹き、熱気球にとって飛行しやすい状態である
2. 主に冬期、日本の西側の高気圧が発達し、日本の東側に低気圧がある状態である
3. 西高東低の気圧配置では、冷たい北よりの強い風となることが多い
4. 西高東低の気圧配置が緩む時期は高気圧が接近するので、熱気球にとって飛行しやすい状態となることが多い

西高東低の気圧配置は主に冬期に、日本の西側のシベリア高気圧が発達し、東側に低気圧がある気圧配置である。西高東低の気圧配置では、日本海側では降雪があり、太平洋側では乾燥した強い風が吹く。北西の風が強いため、気球の飛行には適していない。ただし、西高東低が緩んだ時には風も穏やかになり気球の飛行に適した状態になることが多い。

[8-26] 高層気象と観測について間違っている記述はどれか。1つ選べ。

1. 850hPa は約 2,500 メートル、700hPa は約 5,000 メートル、500hPa は約 7,000 メートルの海面高度に相当し、この高度は変化しない
2. 高層気象は、今後の地上の天候の変化を予測するための重要な手段である
3. 高層気象観測では、850、700、500、300hPa(ヘクトパスカル)などの各気圧面の気圧配置図、温度、風速、風向などで発表される
4. 850hPa は約 1,500 メートル、700hPa は約 3,000 メートル、500hPa は約 5,500 メートルの海面高度に相当するが、気圧の変動とともに高度は変化する

天候の変化を予測する場合、地上天気図だけでは不十分なことが多く、その場合、高層天気図を利用する。高層天気図は 850、700、500、300hPa などの各気圧面での等高度線、等温線(300hPa では等風速線)により構成され、風向、風速、高度、気温、気温と露点温度との差も記入されている。等圧面とおよその高度との関係は下記のようになるが、気圧の変動とともに変化する。

850hPa	約 1,500m	(5,000ft)
700hPa	約 3,000m	(10,000ft)
500hPa	約 5,500m	(20,000ft)
300hPa	約 9,000m	(30,000ft)

[8-27] 高層気象通報について(A)～(F)のうち正しいのはどれか。回答群から1つ選べ。

- A)高度はすべて MSL
- B)高度はすべて AGL
- C)風向は吹いてくる方向
- D)風向は吹いていく方向
- E)風速の単位は kt(ノット)
- F)風速の単位は m(メートル)

<回答群>

- 1. A と C と E
- 2. A と C
- 3. A と D
- 4. 全部

高層天気図は、ある等圧面(通常 850hPa、700hPa、500hPa、300hPa、100hPa 以上の成層圏の天気図もある)の気象が記入されている。記入されているのは風向、風速、高度、気温、気温と露点との差である。高度はすべて MSL(平均基準海水面からの高さ)、風速の単位は kt(ノット)である。また、風向は風が吹いてくる方向を示す。

[8-28] ジェット気流に関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

- 1. 主に冬期に日本上空では東から西に向かって強く吹く風である
- 2. 主に冬期に日本上空では西から東に向かって強く吹く風である
- 3. ジェット気流の中心は、高度 5,000 から 8,000m にあり、パイプ状に吹いている
- 4. ジェット気流により、北からの寒気団が運ばれてくることもある

ジェット気流は、冬期には日本上空を西から東に向かって強く吹く風で、通常最大の風速は 30～100m/s 程度であるが、150m/s に達することも稀ではない。中心は通常 5,000m～8,000m 程度であるが、場合によってはそれ以上のこともあり、蛇行しながらパイプ状に吹いている。また、蛇行したジェット気流により、北からの寒気団が運ばれてくることもある。

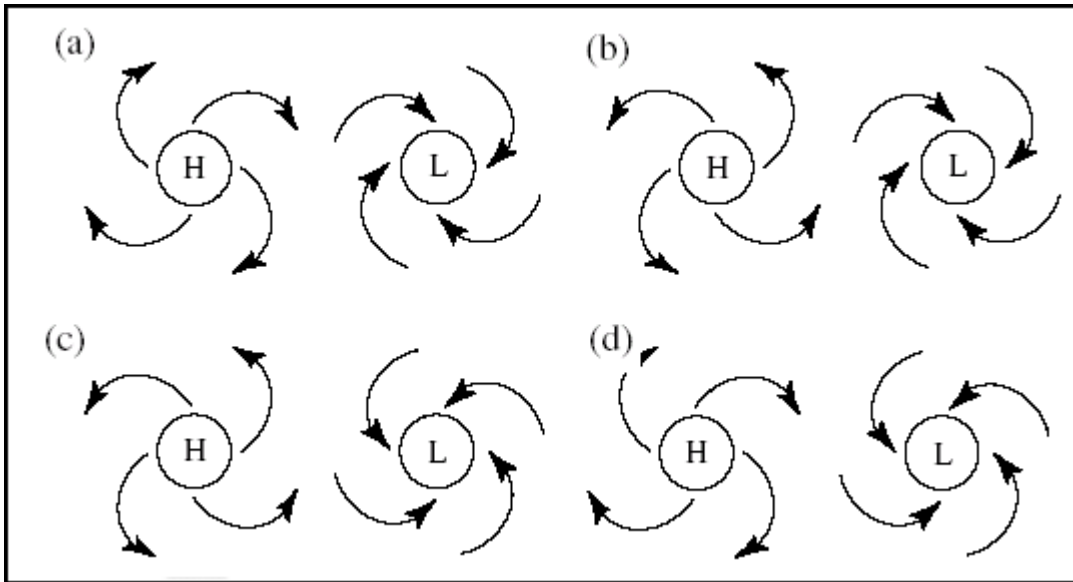
[8-29] UTC の記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

- 1. UTC は、日本時間とちょうど 12 時間の差がある
- 2. Universal Time Code の略で、世界標準時とも呼ばれる
- 3. UTC の 00 時は、日本時間(JST)の当日午前 9 時にあたる
- 4. 気象観測や天気図では UTC 時刻が使われている

UTC は世界標準時のことで、UTC の 0 時は日本標準時(JST)の当日の午前 9 時である。すなわち、UTC+9 時間=JST である。気象観測や天気図では UTC が使用されている。

[8-30] 図を見て、北半球における気圧と風向の関係で正しいものはどれか。1つ選べ。

ただし、H は高気圧を、L は低気圧を表わす。



1. d
2. a
3. b
4. c

北半球では高気圧は時計回りで吹き出し、低気圧は反時計回りに吹き込む。

[8-31] 移動性高気圧の特徴で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 移動性高気圧の東側の地上では南からの風が吹き、また西側の地上では北からの冷たい風が吹く傾向がある
2. 温帯低気圧の西側を低気圧とともに移動していく高気圧で、高さは3,000mくらいである
3. 移動性高気圧の東側は、全般に下降流となり、おだやかな天気となる
4. 移動性高気圧の西側は、次の温帯低気圧の前面となり、地上には南西から温暖な湿った気流が流れ込み、天気は崩れる傾向になる

1) これは寒冷前線の特徴である

2) 移動性高気圧は、温帯低気圧に挟まれているいわゆる背の低い高気圧であり高さは3,000mくらいである。そのため、それ以上の高層天気図には現れないことが多い。

3) 高気圧の前面は下降流となり天気は安定する。

4) 移動性高気圧の西側にはすぐに、次の温帯低気圧が存在するため、天気は下り坂にある。

[8-32] 低気圧の地上付近の大気の流れについて正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 北半球では反時計回りに流れ、南半球では時計回りに流れる
2. 常に時計回りに流れる
3. 常に時計回りと逆に流れる
4. 南北半球にはかかわりなく常に時計回りと逆に流れる

風は基本的には高圧部から低圧部に向かって流れるが、地球の自転による見かけ上の力(偏向力:コリオリの力)が働き、低気圧は北半球では反時計回りに、南半球では時計周りになる。

[8-33] 地上付近の天気図から判断できないことはどれか。1つ選べ。

1. 降水量
2. 風向、風速の傾向
3. 地上付近の前線の位置
4. 地上付近の高気圧と低気圧の位置

気象台が発表する地上天気図は、ある地点のある時刻の気象(風力、風向、天候、気圧)と、低気圧、高気圧の位置、等圧線および前線の位置をあらわしている。それに対して、降水量は一定時間に降った雨または雪の量であるので、天気図に示すことはできない。

[8-34] 1 気圧は何 hPa に相当するか。1 つ選べ。

1. 1,013hPa
2. 1,000hPa
3. 1,020hPa
4. 1,032hPa

1 気圧 = 1,013hPa = 760mmHg = 1.0336kg/cm<sup>2</sup> である。

[8-35] 熱気球にとって、飛行に適した状態はどれか。1 つ選べ。

1. 状態曲線が立っている状態である
2. 状態曲線が寝ている状態である
3. 気温減率が 0.65°C/100m より大きい
4. 上空に強い寒気が存在している

基本的に大気が安定している状態が、熱気球の飛行に適した状態である。大気は、重たい空気が下で軽い空気が上にある状態になると安定する。この状態を状態曲線が立っているという。これは、地表付近の温度が低い(密度が大きい)か、上空の温度が高い(密度が小さい)時で起こる。たとえば、放射冷却等により、地表が冷やされ、逆転層が生じている状態などである。反対に、上空に寒気が存在している場合は、状態曲線が寝ている状態になり、大気は不安定になる。一般的に、状態曲線の気温減率が標準大気の気温減率(0.65°C/100m)より大きい時は不安定、小さい時は安定である。

[8-36] 国際民間航空機関(ICAO)が定めている標準大気での気温減率はどれか。1 つ選べ

1. 0.65°C/100m
2. 0.55°C/100m
3. 1.00°C/100m
4. 0.85°C/100m

国際民間航空機関(ICAO)が定めている標準大気の気温減率(垂直方向の気温の変化率)は 0.65°C/100m(2°C/1000ft)である。また、乾燥した空気では気温減率は 1.0°C/100m である。これに対して、湿った空気の気温減率は 0.5~0.6°C/100m である。これは、湿った空気では水分が凝結する時に潜熱を放出するため、乾燥空気よりも温度が下がりにくいからである。

[8-37] 国際民間航空機関(ICAO)の定める標準大気下で、高度 3,000ft (約 914m)における大気温度が 15.0° C のとき、(A)~(D)の高度の予想気温で正しいものをすべて選び、回答群から 1 つ選べ。

- A) 7,000ft(約 2,134m)=10°C  
B) 9,000ft(約 2,743m)=3°C

C) 11,000ft(約 3,353m)=-1°C

D) 14,000ft(約 4,267m)=-15°C

<回答群>

1. B と C
2. 全部
3. A と D
4. A と B

標準大気の気温減率は 2°C/1,000ft(0.65°C/100m)なので、

7,000ft (高度差 4,000ft)では  $15 - 8 = 7°C$

9,000ft (高度差 6,000ft)では  $15 - 12 = 3°C$

11,000ft (高度差 8,000ft)では  $15 - 16 = -1°C$

14,000ft (高度差 11,000ft)では  $15 - 22 = -7°C$

[8-38] 以下の中で、気球の飛行に適しているのはどれか。1つ選べ。

1. 状態曲線が立っている場合
2. 状態曲線が寝ている場合
3. 積乱雲が発生している場合
4. 寒冷前線の通過直後

基本的に大気が安定している状態が、熱気球の飛行に適した状態である。大気は、重たい空気が下で軽い空気が上にある状態になると安定する。この状態を状態曲線が立っているという。これは、地表付近の温度が低い(密度が大きい)か、上空の温度が高い(密度が小さい)時で起こる。たとえば、放射冷却等により、地表が冷やされ、逆転層が生じている状態などである。反対に、上空に寒気が存在している場合は、状態曲線が寝ている状態になり、大気は不安定になる。一般的に、状態曲線の気温減率が標準大気の気温減率(0.65°C/100m)より大きい時は不安定、小さい時は安定である。

[8-39] 観測点の温度と露点間で温度差が小さいとき、どのような現象になるか。1つ選べ。

1. 雨の可能性がある
2. 晴天が継続する
3. 風が出る
4. サーマルが出る

露点とは、空気中に気体状態で含まれている水分が気体状態で存在できなくなり液体になり始める温度である。したがって、気温と露点間の温度差が小さいということは、相対湿度が高いということであり、雨が降りやすい状態である。

[8-41] 雷を伴う短期的な天候の急変には、どのような対処をすべきか。1つ選べ。

1. 速やかに着陸する
2. 下降し、出来るだけ低高度を保つ
3. 障害物をクリア出来る高度まで上昇する
4. 上昇し、雷雲を抜ける

当然の事ながら、飛行を中止すべきである。雷雲の近くには強い吹き込みの風が存在することがあり、雷鳴を聞いただけで飛行は見合わせるべきである。

[8-42] 高度 1,000ft(約 300m)で麦ワラが浮いていたり昆虫が飛んでいた。この状態は気球にとってどのような状態か。1つ選べ。

1. サーマルが発生しており上昇気流に乗っている
2. サーマル状態の前兆で下降している
3. 省エネ飛行が出きる状態である
4. 逆転層が出来ており飛行しやすい状態である

本来、地表付近に存在するものが 1000ft に浮いているということは、そこに、サーマルが発生していて、上昇気流に乗ってこの高さまで持ち上げられたと考えられる。このように、サーマルが発生している場合、何らかの目印があるので、早めに感知し適切に対処することが重要である。

[8-43] 局地風について間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 風速が速いほど地上の障害物による乱気流は小さい
2. 川、湖の上空では、下降気流がおこり易い
3. 山の風下側では気流の巻き込みがある場合がある
4. 工場や野焼きの上空では強い上昇気流がある時がある

風は、風速が速いほどわずかな障害物や外乱で乱れ始める。また、山影や建物の影で巻き込み易くなっている。このほかに、地表の温度不均衡によって下降流と上昇流が発生する。下降流は湖や森などの暖まりにくいものの上空で起こり、上昇流は熱源や民家の屋根や黒い畑のような暖まり易いものの上空で起こる。

[8-44] 雲に関する記述で、下に示す特徴をもつ雲はどれか。1つ選べ。

- ・ 小さな塊で、まだら状、帯状になっている雲。
  - ・ 俗に「ひつじ雲」などと呼ばれている。
  - ・ 塊が比較的大きい場合は好天となり、小さい場合は悪天となる場合が多い。
1. 高積雲
  2. 乱層雲
  3. 巻雲
  4. 積雲

巻雲：別名すじ雲、はけではいたような繊維状、筋状の雲。

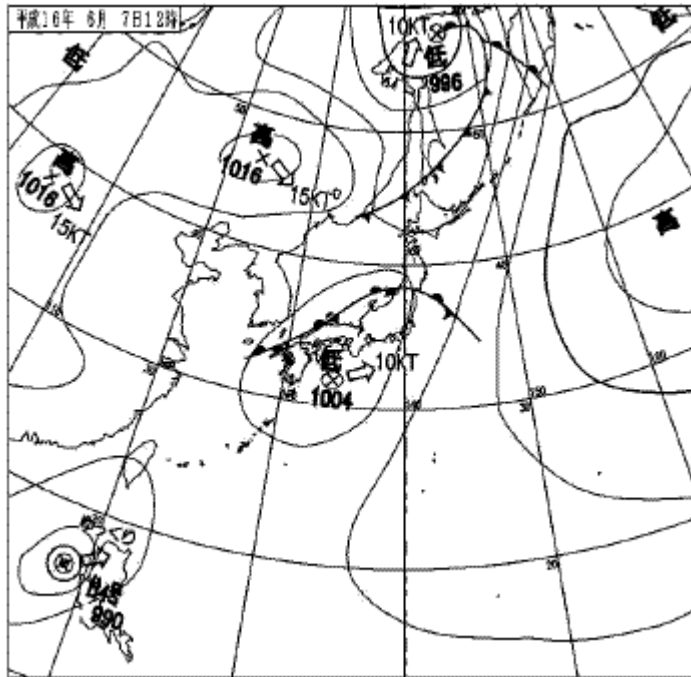
高積雲：別名ひつじ雲、雲の塊がまだら状に並ぶ。

乱層雲：別名雨雲、広い範囲で雨や雪を持続的に降らせる。

積雲：別名わた雲、鉛直方向の大気の対流によって出来、わた菓子のようにも見える。

[8-45] 下図は、平成16年6月7日12時における天気図(速報天気図)である。この天気図から得られる情報について、(ア)～(エ)で間違っているものを全て選び、回答群より1つ選べ。

- ア) 日本付近には停滞前線と低気圧が接近し、天気が悪いと予想される。
- イ) 太平洋上にある高気圧の勢力がかなり強く、太平洋は天気が悪いと予想される。
- ウ) 北にある低気圧から伸びた寒冷前線によって、北海道はこれから気温が上がると予想される。
- エ) フィリピン付近にある台風4号が北東方向へ移動している。



1. (イ)と(ウ)
2. (ア)と(エ)
3. (ア)と(イ)
4. (ウ)と(エ)

高気圧に覆われると好天になる。  
寒冷前線通過後は気温が低下する。

[8-47] (ア)～(エ)の高気圧の特徴に関して、正しいものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 高気圧の中心部では上昇気流が発生している
- イ) 中心気圧が標準気圧 (1013.25[hPa])より高いものは全て高気圧である
- ウ) 高気圧に覆われた地域は好天であることが多い
- エ) 北半球の場合、高気圧の周辺では時計回りの風が吹く

<回答群>

1. (ウ)と(エ)
2. (ア)と(イ)
3. (ウ)
4. (ア)と(エ)

地表付近で周りよりも気圧の高いところを高気圧、低いところを低気圧という。高気圧の中心部では常に下降気流となっており、雲が発生し難い状態である。従って、天気が良い事が多い。北半球では、高気圧の周辺では時計回りに風が吹いている。

[8-48] (ア)～(エ)の低気圧の特徴に関して、誤っているものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 低気圧が近づくと天気が悪くなる
- イ) 低気圧には温帯低気圧と寒帯低気圧がある
- ウ) 周辺の気圧より低い地点が低気圧の中心部に当たる
- エ) 台風は温帯低気圧が成長したものである

<回答群>

1. (イ)と(エ)
2. (ア)
3. (ウ)
4. (ア)と(エ)

低気圧：周辺の気圧よりも気圧が低い地点のことをいう。地上から周辺の空気が低気圧の中心部に吹き込み、上昇気流で上空へ持ち上げられる。高度があがると気温も下がる為、冷やされた空気はやがて飽和状態を超え、水蒸気は水滴となって雲を形成し、場合によっては雨や雪を降らせる。低気圧には、主に中緯度帯に発生する温帯低気圧と熱帯地方で発生する熱帯低気圧がある。熱帯低気圧の発達したものを台風とよぶ

[8-49] (ア)～(エ)の積乱雲の特徴について正しいものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 内部では強い上昇気流が発生している
- イ) 一般的に「うろこ雲」と呼ばれる
- ウ) 雷を伴った短時間の強い雨を降らせることがある
- エ) 比較的下層に発生する

<回答群>

1. (ア)と(ウ)
2. (イ)と(エ)
3. (イ)
4. (イ)と(ウ)と(エ)

積乱雲：別名入道雲、雷雲。積雲が上層に成長して出来る。雲頂が対流圏界面に達すると横に広がり、かなとこ雲よばれる。激しい雨や雪、雹を降らせ、雷を起こす。

[8-50] (ア)～(エ)の温暖前線についての正しい記述をすべて選び、回答群を1つ選べ。

- ア) 温暖前線が近づくと短時間で激しい降雨に見舞われる
- イ) 低気圧に伴って発生することが多い
- ウ) 主に乱層雲が降雨をもたらす
- エ) 通過後は気温が下がることが多い

<回答群>

1. (イ)と(ウ)
2. (ア)と(エ)
3. (ア)と(イ)と(ウ)
4. (ウ)

温暖前線：温暖な大気と寒冷な大気が接していて、温暖な大気の勢力が強い場合を温暖前線という。前線面が約200km～300kmほどの範囲に及び、弱い雨が長く降り続く。通過後は一時的に気温が上昇する。

[8-51] (ア)～(エ)の寒冷前線についての正しい記述をすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 天気図上では三角形のギザギザである
- イ) 近接時には時として積乱雲が発生し、雷雨となる
- ウ) 広範囲で雨を降らせる
- エ) 高気圧に伴って発生する



<回答群>

1. (ア)と(イ)
2. (ウ)と(エ)
3. (イ)
4. (ア)と(エ)

寒冷前線：寒冷な大気が温暖な大気よりも勢力が強い場合を寒冷前線と言う。前線面では強い上昇気流が発生し、短時間で局地的に（10 から 70km 程度）に強い雨を降らせる。また、時としては雷を伴うこともある。通過後は気温が低下し、風が強くなる。

[8-52] (ア)～(エ)の停滞・閉塞前線について正しい記述をすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 梅雨前線は閉塞前線に含まれる
- イ) 寒冷前線が温暖前線に追いついてしまったものを閉塞前線と呼ぶ
- ウ) 停滞前線は短期間で消滅する
- エ) 低気圧の勢力が強いと、閉塞前線が発生しやすい

<回答群>

1. (イ)と(エ)
2. (ア)と(ウ)
3. (イ)と(ウ)と(エ)
4. (ア)と(イ)と(ウ)

停滞前線：温暖な大気と寒冷な大気との勢力が互角で、移動しなくなった状態を停滞前線という。季節の変わり目に現れ、梅雨前線などもこの例である。前線面では長期間雨が降り続ける事が多い。

閉塞前線：寒冷前線が温暖前線に追いついてしまった状態を閉塞前線という。寒気と暖気の温度差が小さくなり、次第に低気圧の勢力が衰えて来る。

[8-53] 気温の鉛直分布から見た大気の構造について、地表から見た正しい構造はどれか。1つ選べ。

1. 地表－対流圏－成層圏－中間圏－熱圏
2. 地表－中間圏－成層圏－対流圏－熱圏
3. 地表－中間圏－対流圏－成層圏－熱圏
4. 地表－成層圏－中間圏－対流圏－熱圏

地球を取り巻く大気の構造は、下から対流圏、成層圏、中間圏、熱圏、外気圏の5層に分けられている。天気の変化は対流圏でのみ発生しており、それより上で雲が発生したりすることはない。

[8-54] (ア)～(エ)の北半球での風の原理について、正しいものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 気圧傾度とは、空気が気圧の低いところから高いところへ流れるような、気圧の傾きのことを言う
- イ) 高気圧周辺では時計回りに風が流れている
- ウ) 北緯30度～60度のちょうど日本上空付近では、貿易風と呼ばれる強い風が吹いている
- エ) コリオリの力とは、北半球では風の進行方向右側へ受ける力で、「見せかけの力」とも呼ばれる

<回答群>

1. (イ)と(エ)
2. (ア)
3. (ア)と(ウ)

#### 4. (ウ)と(エ)

水が高い場所から低い場所へ流れるように、空気も気圧の高い場所から気圧のより低い場所へ流れる。このような気圧の傾きを「気圧傾度」という。また、このような空気を押し動かす力を「気圧傾度力」という。

高気圧の周辺では時計回りに風が吹いている。

中緯度帯の上空では「偏西風」という強い西風が吹いている。

地球が自転している為、北半球では運動する物体に対して垂直右向きの方に力が働く。これを「コリオリの力」という。コリオリの力は「見せかけの力」とも言われている。

[8-55] 気圧傾度の説明で括弧内に入る正しい語句の組み合わせはどれか。1つ選べ。

「気圧傾度とは、(ア)と(イ)の間における(ウ)と距離の比を表したものである」

1. ア：低気圧、イ：高気圧、ウ：気圧差
2. ア：高気圧、イ：低気圧、ウ：高度差
3. ア：温帯低気圧、イ：熱帯低気圧、ウ：緯度
4. ア：北半球、イ：南半球、ウ：気圧差

気圧傾度とは、低気圧と高気圧の間における気圧差と距離の比を表したものである。

[8-56] 霧に関する記述で間違っているものを1つ選べ。

1. 風が強い日に発生しやすい
2. 日の出と共に気温が上昇すると自然と消えることが多い
3. 暖かい水面上に冷たい空気が流れ込み、発生する霧を蒸気霧という
4. 夜間の放射冷却などで地面付近の空気が冷やされた結果、生じる霧を放射霧という

放射霧：夜間の放射冷却などで地面付近の空気が冷やされた結果生じる。但し、夜間風が強いと発生しない。また日の出と共に気温が上昇すると自然と消える事が多い。

蒸気霧：暖かい水面上に冷たい空気が触れると（流れて来ると）水面から蒸発した水蒸気が冷やされて霧となる。お風呂の湯気も同じ原理で発生する。

[8-57] (ア)～(エ)の雲で、気球の飛行にとって好ましくない雲をすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 巻雲
- イ) 乱層雲
- ウ) 積乱雲
- エ) 高積雲

<回答群>

1. (イ)と(ウ)
2. (ア)と(エ)
3. (ア)と(イ)
4. (ウ)と(エ)

巻雲や高層雲、高積雲などの層状の雲は空気の層が滑らかに上昇することにより、水平方向に広がりながら発達するのに対し、積雲や積乱雲などの塊状の雲は垂直方向の強い上昇気流によって発生する。特に、積乱雲は激しい上昇気流により積雲が発達した雲である。したがって、積乱雲が発生している状況では飛行すべきではない。また、乱層雲が発生時は降雨であることが多いため、飛行すべきではない。

[8-58] 放射冷却の説明について、(ア)～(エ)の()の中に適語を入れ、正しい組み合わせを回答群より1つ選べ。

「放射冷却とは、(ア)の夜に地表付近の(イ)が放射されることにより、翌朝の地表付近で気温が低下する状態を言う。この時、地表付近の気温が上層よりも(ウ)場合があり、この現象を(エ)と言う」

<回答群>

1. ア：晴天、イ：熱、ウ：低い、エ：逆転層
2. ア：雨天、イ：寒気、ウ：低い、エ：寒暖層
3. ア：晴天、イ：熱、ウ：高い、エ：転換層
4. ア：晴天、イ：熱、ウ：高い、エ：逆転層

放射冷却はよく晴れた日の夜から早朝にかけて、地表付近の温度が低下する現象である。地表付近の気温が下がるため、逆転層ができたり、上層と下層の大気交換がないため大気が安定し、気球の飛行には最適な状況となる。ただし、放射霧が発生する場合があり、この場合は飛行できない。

[8-59] サーマルについての説明で(ア)～(エ)の()の中に適語を入れ、正しい組み合わせを回答群より1つ選べ。

「サーマルは、(ア)などによって地表面の気温が(イ)し、温度吸収や反射の違いによって温度不均衡となった際、局地的に発生する(ウ)気流である。地面加熱だけではなく、(エ)のある空気の混入でもサーマルは発生する。」

<回答群>

1. ア：日射、イ：上昇、ウ：上昇、エ：温度差
2. ア：降雨、イ：下降、ウ：上昇、エ：湿度差
3. ア：放射冷却、イ：下降、ウ：下降、エ：温度差
4. ア：霧、イ：上昇、ウ：上昇、エ：湿度差

サーマルは、日射などによって地表面の気温が上昇し、温度吸収や反射の違いによって温度不均衡となった際、局地的に発生する上昇気流である。地面加熱だけではなく、温度差のある空気の混入でもサーマルは発生する。

[8-60] (ア)～(エ)のサーマルと地形の関係で間違っているものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 沿岸部に発生しやすく、強くなる傾向がある
- イ) 高度が高い場所ほどサーマルは発生しやすい傾向にある
- ウ) 広い平野部だけでなく、どこでも発生する可能性がある
- エ) 草原で発生しやすい

<回答群>

1. (ア)と(エ)
2. (イ)と(エ)
3. (イ)と(ウ)
4. (ウ)と(エ)

ア) 沿岸部より内陸部のほうが地表が暖められやすい事が多いため、サーマルは発生しやすい。  
イ) 高度が高い場所のほうが、日射により暖められやすいことが多いため、サーマルが発生し易い。  
ウ) サーマルは当然の事ながら、平野部以外でも発生する。  
エ) 地目の種類はさほど関係がない。

[8-61] 大気の気温減率について、(ア)～(ウ)の()の中に適語を入れ、回答群より1つ選べ。

「大気の気温減率は、(ア)によって示される。(ア)の(イ)が大きい(立っている)状態では、下層(地表面)か

ら上層の気温減率が小さいため、大気は安定と言える。しかし、上空に寒気が流入した場合などは、(ア)の(イ)が小さい(寝ている)状態であり、気温減率が大きいため、大気は(ウ)と言える。

<回答群>

1. ア：状態曲線、イ：傾き、ウ：不安定
2. ア：気圧曲線、イ：傾き、ウ：安定
3. ア：高層天気図、イ：等圧線、ウ：不安定
4. ア：大気曲線、イ：値、ウ：安定

上層と下層の大気の温度差が、気温減率から想定される温度差より大きい場合は、いわゆる状態曲線が寝ている状態であるため、大気は不安定である。小さい場合は、逆に状態曲線が立っている状態であるため、大気は安定である。

[8-62] ウインドシアについて、(ア)～(エ)の( )の中に適語を入れ、回答群より1つ選べ。

「ウインドシアは(ア)が極端に異なる2つの風の層の境目である。ウインドシア通過時は、バスケットと球皮にそれぞれ(ア)が異なる風を受けることになるため、(イ)が変形して開口部が閉じたり、(ウ)が消える恐れがあるため、注意を要する。また、強いウインドシア通過時は、搭乗員も(エ)を感じることもある。」

<回答群>

1. ア：風向または風速、イ：球皮、ウ：パイロットバーナー、エ：風
2. ア：気温、イ：バスケット、ウ：クルーズバーナー、エ：温度差
3. ア：気圧、イ：球皮、ウ：ガス、エ：気圧差
4. ア：気温、イ：バスケット、ウ：パイロットバーナー、エ：風

ウインドシアとは、大気中の垂直(鉛直)方向または水平方向の異なる2点間で、風向や風速が劇的に異なること。風のコンディション(状態)の1種と考えてよい。

[9-1] 事故につながる操作ミス分類の定義で誤っているものはどれか。1つ選べ。

1. 「作為的なもの」とは、「やるべきことをした」
2. 「不作為的なもの」とは「やるべきことをやらなかった」
3. 「時期的なもの」とは、「操作が遅過ぎるまたは早すぎる」
4. 「量的なもの」とは、「操作をやり過ぎた、あるいは足りなかった」

事故につながる操作ミスは以下の4つに分類できる。

不作為的なもの やるべきことをやらなかった。

作為的なもの してはならないことをした。

時期的なもの 動作が遅過ぎるまたは早すぎる。

量的なもの 動作の過不足

これら操作ミスは、一つが起これるとそれが次の操作ミスの引き金となり、これらが鎖のように連結するにつれ、選択できる行動が限られ、限界を超えたときに事故となる。

[9-2] 事故状況報告書を提出するのは、どの場合か。すべて選び、回答群より1つ選べ。

- A) 保険を使用する場合
- B) パイロット、搭乗者、第三者が通院、入院を必要とする傷害を受けたとき
- C) 機体に損傷を受けたとき
- D) 第三者より警告を受けたとき

E) 安全委員会もしくはインストラクターが提出を指示したとき

<回答群>

1. (A) (B) (C) (D) (E)
2. (A) (B)
3. (B) (C) (D)
4. (A) (B) (C) (D)

事故報告書を提出しなければならない事故の程度は以下のものである。  
パイロット、同乗者、第三者が通院、入院を必要とする傷害を受けた場合  
保険を使用した場合  
機体に大きな損傷を受けたもの  
第三者より警告を受けたもの

[9-3] 次の文は、事故によって生じる主な被害についてまとめている。(ア)～(オ)に当てはまる具体的被害内容について最も適切なものを回答群から1つ選べ。

=====

パイロット：「自分自身の身体・生命・財産の危機、遭難／(ア)／クルーからの信頼の喪失」

クルー：「身体・生命・財産の危機、遭難／(イ)」

第三者：「身体・生命の危機／家屋損壊などの物損／(ウ)／家畜への被害／(エ)」

気球関係者：「社会的な気球イメージの悪化／(オ)／保険料上昇・契約不能／大会の中止」

=====

- a) フライトエリアの縮小、廃止
- b) 農作物への被害
- c) 被害者への損害賠償
- d) 気球活動への不快感、悪印象、恐怖感
- e) 火災・停電・電話不通

<回答群>

1. ア-c イ-d ウ-b エ-e オ-a
2. ア-a イ-b ウ-d エ-e オ-c
3. ア-d イ-c ウ-b エ-a オ-e
4. ア-b イ-d ウ-a エ-e オ-c

記述通り

[9-4] 事故が発生した場合の対処として適切でないものを1つ選べ。

1. 事態を大きくしないためにも、隠蔽工作をはかり、速やかに立ち去る
2. 爆発、感電、その他二次災害の危険がある時には周囲の者を安全なエリアに避難させ、火災の延焼防止を行う
3. 現場での応急処置、二次災害防止措置がとれたら、必要最小限の連絡を必要各地に行う
4. 人命第一優先であるため、まず負傷者を救出し、応急処置を行う

事故が発生した場合の対処手順

- ①負傷者の救出
- ②二次災害の防止

- ③緊急連絡
- ④被害者への謝罪
- ⑤現場の復旧

[10-1] 機体の保険で正しいのはどれか。1つ選べ。

1. 日本気球連盟では、係留・自由飛行を問わず、第三者賠償責任保険を義務づけている
2. 自由飛行の時のみ、第三者賠償責任保険が必要となる
3. 機体の動産保険のみ義務づけられている
4. 傷害保険と動産保険があれば、第三者賠償責任保険は不要である

熱気球自由飛行安全規定および熱気球係留安全規定に定められているように、日本気球連盟では第三者賠償責任保険を義務づけている。また、ゲストとして第三者を搭乗させる場合は、搭乗者傷害保険、同乗者賠償責任保険にも加入すべきである。

[10-2] 死亡後遺障害1千万円・入院日額1万円・通院5千円の搭乗者傷害保険を契約している気球が事故を起こし、搭乗していたゲストが怪我をし、10日間の入院、通院20日で、手術代に200万円かかり、完治した。一般的な搭乗者傷害保険の場合、保険から支払われるのは次の(ア)～(キ)うちどれか。該当するものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 入院費用として定額10万円
- イ) 入院費用実額
- ウ) 通院費用として定額10万円
- エ) 通院費用および要した交通費等の経費の実額
- オ) 手術費用実費200万円
- カ) 慰謝料
- キ) 休業補償費用

<回答群>

1. (ア)と(ウ)
2. (イ)と(エ)
3. (イ)と(エ)と(オ)と(カ)と(キ)
4. (オ)

搭乗者傷害保険：熱気球に搭乗していて死亡、後遺障害もしくは負傷した場合の損害を補償する保険。入院、通院費用が契約の範囲内で支払われる。

[10-3] 一事故最大1億円の同乗者賠償責任保険を契約している気球が、機長の責任により、搭乗していたゲスト(機長の親族ではない)が怪我をし10日間の入院、通院20日で、手術代に200万円かかり、完治した。一般的な同乗者賠償責任保険の場合、保険から支払われるのは次の(ア)～(キ)のうちどれか。該当するものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 入院費用として定額10万円
- イ) 入院費用実額
- ウ) 通院費用として定額10万円
- エ) 通院費用および要した交通費等の経費の実額
- オ) 手術費用実費200万円

カ) 慰謝料

キ) 休業補償費用

<回答群>

1. (イ)と(エ)と(オ)と(カ)と(キ)
2. (ア)と(ウ)
3. (イ)と(エ)
4. (オ)

同乗者賠償責任保険では機長に賠償責任がある場合は、契約した保険金額の範囲内で全額支払われる。そのため、搭乗者傷害保険と異なり、大きな保証を得られる。

ただし、法律上、配偶者など一部の親族に対しては、賠償責任が発生しないため、その場合は保険金は支払われないので、注意が必要である。

[10-4] 次の文の(ア)～(ウ)の中に該当する(1)～(4)の適語を選び、回答群から1つ選べ。

第三者賠償責任保険は、被保険者に(ア)保険金額の範囲内で保険金が支払われる。第三者とは、「被保険者から見て他人」であること。同乗者は(イ)ことが一般的である。被保険者の同居の親族も(ウ)ことが一般的である。ただし、この定義も取り扱い保険会社によって異なり、保険約款等で必ず確認が必要。

- 1) 賠償責任がある場合のみ
  - 2) 他人からの支払い要請がある場合のみ
  - 3) 含まれる
  - 4) 含まれない
1. (ア)-1 (イ)-4 (ウ)-4
  2. (ア)-2 (イ)-3 (ウ)-4
  3. (ア)-2 (イ)-3 (ウ)-3
  4. (ア)-1 (イ)-4 (ウ)-3

熱気球自由飛行安全規定および熱気球係留安全規定に定められているように、日本気球連盟では第三者賠償責任保険を義務づけている。また、ゲストを搭乗させる場合は、搭乗者傷害保険、同乗者賠償責任保険にも加入すべきである。

[10-5] 気球に関連する損害保険の種類についての記述で、(ア)～(ウ)の中に該当する(1)～(6)の適語を選び、回答群から1つ選べ。

事故が発生し第三者に損害を与えた場合、被害者に対して何らかの賠償責任を負うことがあり、その際の損害を補償するのが(ア)である。

一方(イ)は機長を含めた搭乗者が怪我を負った際に契約に応じて一律に支払われる。

(ウ)は、機体が損傷した場合などに、契約に応じて修理費用が支払われる。

- 1) 賠償責任保険
- 2) 自賠責保険
- 3) 傷害保険
- 4) 火災保険
- 5) 機体動産保険
- 6) 生命保険

<回答群>

1. (ア)-1 (イ)-3 (ウ)-5
2. (ア)-2 (イ)-4 (ウ)-6
3. (ア)-2 (イ)-3 (ウ)-4
4. (ア)-3 (イ)-1 (ウ)-5

第三者賠償責任保険：

パイロットもしくは所有者が誤って第三者の身体や財産に対して損害を与えた場合に、被害者に対する賠償責任を肩代わりする保険。賠償責任保険の一つ。

搭乗者傷害保険：熱気球に搭乗して死亡、後遺障害もしくは負傷した場合の損害を補償する保険。障害保険の一つ。

機体動産保険（機体保険）：

偶然の事故や災害により受けた機体の損害に対して支払われる保険。

[11-1] プロパンと容器の保管で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. プロパンは酸化するので、長期充填したままの容器を保管はできない
2. 長期間使用しない場合は、プロパンを充填したまま容器を保管しないことが望ましい
3. プロパンを充填した容器は、風通しの良い冷暗所に保管する
4. プロパンを充填した容器は、密閉された場所、熱源に近いところで保管してはならない

プロパンの酸化反応とはすなわち燃焼である。このことと長期間の保存は無関係である。また、充填されたプロパン容器は風通しの良い冷暗所で保管しなければならない。室内等の密閉された空間ではガス漏れが起こった場合に危険であり、また、高温になる可能性のある場所では、安全弁からプロパンが吹き出す恐れがあるため危険である。

[11-2] 充填されたプロパン容器の保管で正しい方法はどれか。1つ選べ。

1. 通気性のいい冷暗所
2. 人の多くいる目につきやすい所
3. 密封された場所
4. ボイラー室や焼却場のすぐそば

充填されたプロパン容器は風通しの良い冷暗所で保管しなければならない。室内等の密閉された空間ではガス漏れが起こった場合に危険であり、また、高温になる可能性のある場所では、安全弁からプロパンが吹き出す恐れがあるため危険である。

[11-3] プロパン容器の取り扱いで正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 容器は倒れないようにロープ等で固定する
2. プロパン容器の安全弁から液体が噴出するように置く
3. 容器を動かすときはバルブのハンドルを持って行なう
4. バルブは出来るだけ強く締め出来ればスパナ等で締める

1) プロパン容器は倒れないようにしっかりと固定する。  
 2) 安全弁は気体が吹き出すことによって初めて安全弁として作動する。気体が吹き出すと、容器内部で液体プロパンの気化が起こり、気化熱でプロパンが急激に冷却され内圧が低下し安全弁が閉じる。しかし、安全弁から液体が吹き出した場合、容器内部での液体プロパンの気化は起こらないため冷却効果はなく、温度、圧力ともほとんど下がらず、安全弁から液体プロパンが噴出し続けることになり非常に危険である。



- 3) バルブのハンドルはプロパン容器を支える目的で設計されているわけではないので、想定外の負荷がかかりることにより、バルブの破損につながるおそれがある。
- 4) プロパン容器のバルブは手で閉め込むだけでよい。この状態で、ガス漏れが起こる場合は、バルブの破損が考えられるので、交換もしくは修理を行うべきである。

[11-4] プロパン容器の安全弁から液体が噴出するとなぜ危険か。正しいものを1つ選べ。

1. 容器内部での液体プロパンの気化は起こらないため冷却効果はなく、温度、圧力ともほとんど下がらず、安全弁から液体プロパンが噴出し続けるため
2. 内部の温度と圧力が高くなるため
3. 内部の温度と圧力が低くなるため
4. 温度が上昇するため

液体プロパンが気化すると体積は270倍になる。したがって、安全弁から液体プロパンが吹き出した場合、気体が吹き出した場合に比べ270倍の量のプロパンが噴き出すことになる。また、安全弁は気体が吹き出すことにより、容器内部で液体プロパンの気化が起こり、気化熱でプロパンが急激に冷却され内圧が低下し安全弁が閉じる。しかし、安全弁から液体が吹き出した場合、容器内部での液体プロパンの気化は起こらないため冷却効果はなく、温度、圧力ともほとんど下がらず、安全弁から液体プロパンが噴出し続けることになり非常に危険である。

[11-6] 定量液面計(ディップチューブ)について不適当なものはどれか。1つ選べ。

1. 熱気球の飛行中、ときどき使用して燃料圧力を下げることがある
2. 充填時に一定の液面を維持する
3. 燃料圧力を下げる場合に使用することがある
4. 運搬中や飛行中に開かないように確実に締めることが重要である

定量液面計は主として充填時に用いられるが、小さいバルブと短い管(チューブ)により構成され、バルブを開けた場合、充填が完了していないうちはチューブが容器内の気体プロパンと接しているため、バルブより気体プロパンが放出される。液面がチューブの下端に達するとバルブから液体プロパンが放出されるようになり、充填完了したことを示す。ただし、この方法の場合、一定体積のプロパンを充填することになるが、液体プロパンは温度によって体積が変化するため、当然、温度が低いときに定量液面計を使用して充填を行った場合、過充填になることが予想される。したがって、厳冬期などに、この方法で充填を行う場合は注意を要する。また、定量液面計のバルブを開けた場合、通常時は気体プロパンが放出されるため、温度下がり燃料圧力も低下するので、燃料の温度が高く圧力が上がりすぎた場合に、バルブを開いて温度を下げることに利用される。しかし、この方法はガスの放出を伴うので、注意を要するとともに、当然の事ながら、飛行中に行うべきではない。

[11-7] 残量計の記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 残量計はいつも正しく動作するので、全面的に信頼しても構わない
2. 容器内のプロパンの容積残量を知るためのメーター
3. 容器の形状によるが、熱気球用のものでは容積が35%以下で作動するものが多い
4. 機械的に動作するメーターであり、故障することがある

残量計はフロートゲージとも呼ばれ、液面に浮いたフロート(浮き)の上下が機械的にメーターの針を振れさせるものである。多くのプロパン容器では燃料の残量が35%以下になったときから作動を始める。振動等の衝撃により故障することがあり、したがって、全面的に信頼するのは危険である。おおざっぱな目安にするだけにとどめておくべきである。

[11-8] 計量充填で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 充填するプロパンの重量は一定なので、容器重量は重要ではない
2. 容器重量と入れるべきプロパンの重量の和になるように、充填する方法
3. 国内の業者が一般的に使用している充填方法
4. 定量液面計からガスを抜きながら行なわないので、充填時の安全性は高い

計量充填は風袋重量(容器重量+バルブ等の付属品重量)に充填すべきプロパンの重量を加えた重量まで充填を行う方法である。すなわち風袋重量 13kg の容器に 20kg のプロパンを充填する場合、合計重量が 33kg になるまで充填する。したがって、計量充填を行う場合は、容器の風袋重量を正確に把握しておき、充填時に担当者に伝えなければならない。

[11-9] 燃料容器のプロテクターの記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 運搬及びバルブの保護のために装着してある
2. 燃料容器の持ち運びのためだけに装着してある
3. 乗員を火災から保護するために装着してある
4. 熱気球の飛行には不要なので、取り外しても支障はない

プロテクターは文字どおり、バルブを不当な衝撃などから保護するために取り付けられている。また、運搬時にも利用されるため、バルブを保護し、なおかつ運搬時に使用しやすい形状になっている。

[11-10] 液体プロパンの特徴で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 液体プロパンは、摂氏 0 度、1 気圧のもとでは液体なので取り扱いしやすいため、熱気球の燃料に適している
2. 火種がある場合、液体プロパンはそのままでは燃焼しないが、気化して空気と混ざると燃える
3. 液体プロパンは、水より膨張率が大きく、充填時より温度が上がった場合、過充填の燃料容器では安全弁が作動することがある
4. 熱気球のバーナーを使用すると容器内のプロパンの液面が下がるため、それを補うために液体から気化が起こり、その過程で気化熱が奪われるためプロパンの液温度が下がる

1) プロパンは 0°C、1 気圧では気体である。プロパン容器内のプロパンが常温で液体なのは、圧力がかかっているからである。(15.6°Cで約 6.50kg/cm<sup>2</sup>(ゲージ圧力))

2) プロパンが燃焼するためには適当な量の酸素が必要である。したがって、液体プロパンの状態では燃焼しないが、気化して空気と混合されることにより燃焼する。

3) 液体プロパンは水よりも膨張率が大きい。たとえば、15°Cから 60°Cになったとき容積は約 1.2 倍になる。この時、水はわずかに約 1.025 倍になるに過ぎない。したがって、温度が上がることにより安全弁が作動することもある。

4) 熱気球では、液体プロパンを燃料容器から急激に取り出して使用する。そのため、燃料容器内で失われた液体プロパンの体積を補うため、液体プロパンの気化が起こる。液体プロパンの気化にともない、気化熱で周囲の熱を奪うので、プロパンの温度が低下することになる。

[11-11] 静電気に関する記述で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 静電気の火花は微量なため、プロパンガスの火災に結びつくことはない
2. 大気中に適度なプロパンガスが含まれる場合、静電気によって発火することがある

3. 静電気は、衣類の着脱によっても発生する
4. プロパンの充填時には静電気を防止するため、衣類の着脱をしてはならない

プロパンと空気が燃焼範囲で混合されているときは、静電気による火花でも容易に燃焼が起こるので、注意が必要である。したがって、充填時には煙草等の火気は厳禁であるとともに、衣類の着脱等も行ってはならない。

[11-12] ブタンの記述で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. ブタンが混入されると、燃料圧力が下がるので使用すべきではない
2. ブタンは、熱量が大きく燃料の燃焼効率を上げるので積極的に使用すべきである
3. ブタンを混入すると、燃料圧力が下がるので爆発のリスクが小さくなるので使用すべきである
4. ブタンの使用により、燃料効率を上げ、燃料消費量を下げることができる

ブタンの混合量が多くなると、燃料圧力が下がるので、できるだけ避けるべきである。やむを得ない状況で、ブタンが多く含まれた燃料を使用する場合は、適切な圧力で使用することが重要である。

[11-13] プロパンの性質で間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. 4.0℃、1気圧で液体である
2. 毒性は無い
3. 無臭である
4. 空気より重い

1) プロパンの1気圧における沸点は-42℃である。したがって、4.0℃ 1気圧では気体である。容器中のプロパンが液体なのは加圧されているからである。

2) プロパンには毒性はない。

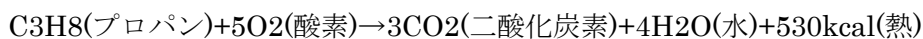
3) プロパン自体は無臭である。通常のLPガスに臭いがあるのは、ガス漏れの発見を容易にするため、化合物で臭いをつけてあるためである。

4) プロパンは空気よりも重い。したがってガス漏れ時は床に溜まることになる。

[11-14] プロパンの燃焼で正しい記述はどれか。1つ選べ。

1. 完全燃焼すると炭酸ガスと水蒸気になる
2. 不完全燃焼すると炭酸ガスと水蒸気になる
3. 完全燃焼すると炭酸ガスになる
4. 不完全燃焼すると炭酸ガスと水素になる

プロパンは完全燃焼すると水と二酸化炭素(炭酸ガス)になる。



不完全燃焼では、ほかに、一酸化炭素や水素、炭素(すす)なども出す。

[11-15] プロパンガスの漏れを知る方法で不適切なものはどれか。1つ選べ。

1. マッチの火を近づける
2. 臭いをかぐ
3. セッケン水によるリークテストを行なう
4. ガス感知器を使用する

プロパンは可燃性であるため、この目的のためにマッチの火を近づけることは、非常に危険である。

[11-16] 気体プロパンの空気に対する比重はどれか。1つ選べ。

1. 約 1.5
2. 約 2.0
3. 約 1.2
4. 約 0.9

気体プロパンの 15.6℃における空気に対する比重は 1.52 である。したがって、漏れた気体プロパンは空気よりも低い場所に溜まることになる。

[11-17] 液体プロパンの水に対する比重はどれか。1つ選べ。

1. 約 0.5
2. 約 0.7
3. 約 1.2
4. 約 0.9

液体プロパンの 15.6℃における水に対する比重は 0.509 である。すなわち、液体プロパンは水よりも軽く、プロパンが充填された燃料容器でも水に浮く。

[11-18] 0℃1 気圧で、空気 1m<sup>3</sup> の重さは約 1.293Kg、では気体プロパン 1m<sup>3</sup> の重さはどれか。1つ選べ。

1. 約 1.96kg
2. 約 1kg
3. 約 1.293kg
4. 約 0.92kg

気体プロパンの空気に対する比重は 1.52 である。

したがって、

$$1.293 \times 1.52 = 1.96\text{kg}$$

[11-19] 標準状態で液体プロパン 1 リットルが気化したときの体積はどれか。1つ選べ。

1. 約 270 リットル
2. 約 120 リットル
3. 約 220 リットル
4. 約 60 リットル

大雑把には以下のように計算できる。

15.6℃での液体プロパンの水に対する比重は 0.509 である。したがって、1 リットルの液体プロパンは約 509g。また、気体プロパン 1 モル(44.09g)は標準状態(0℃1 気圧)で 22.4 リットルであることから、15.6℃では  $22.4 \text{ リットル} \times \frac{273.2\text{K}}{273.2\text{K} + 15.6\text{K}} = 23.6 \text{ リットル}$ 。したがって  $509\text{g} \div 44.09\text{g} \times 23.6 \text{ リットル} = 272 \text{ リットル}$ 。したがって、同体積の液体プロパンと気体プロパンが放出された場合、液体プロパンが放出されたほうが約 270 倍のプロパンが放出されることになる。

[11-20] プロパンの沸点は何度℃か。1つ選べ。

1. 約-42 ℃
2. 約 10 ℃
3. 約-10 ℃

4. 約-60℃

プロパンの1気圧における沸点は-42.07℃である。すなわち、大気圧ではプロパンは気体である。容器中のプロパンが液体なのは加圧されているからである。

[11-21] プロパンの燃焼範囲は空気中に何%含まれたときか。1つ選べ。

1. 2.4%~9.5%
2. 4.0%~74.0%
3. 5.0%~15.0%
4. 12.5%~74.2%

プロパンの燃焼範囲は空気中に約2.4~9.5%含まれたときである。

[11-22] プロパンを完全燃焼させるには、気体プロパン1m<sup>3</sup>に対し空気は何m<sup>3</sup>必要か。1つ選べ。

1. 約24m<sup>3</sup>
2. 約10m<sup>3</sup>
3. 約15m<sup>3</sup>
4. 約60m<sup>3</sup>

1m<sup>3</sup>の気体プロパンを完全燃焼させるためには、約24m<sup>3</sup>の空気が必要である。したがって、1m<sup>3</sup>の液体プロパンを完全燃焼させるためには、その約260~270倍、すなわち6000m<sup>3</sup>の空気が必要なことになる。

[11-23] 平衡状態における-10℃でのプロパンのゲージ圧力で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 約2.5kg/cm<sup>2</sup> (245kPa)
2. 約20.0kg/cm<sup>2</sup> (1961kPa)
3. 約10.0kg/cm<sup>2</sup> (981kPa)
4. 約4.0kg/cm<sup>2</sup> (392kPa)

平衡状態におけるプロパンのゲージ圧力は

-10℃ 約2.5kg/cm<sup>2</sup> (245kPa)  
0℃ 約4.0kg/cm<sup>2</sup> (392kPa)  
20℃ 約7.5kg/cm<sup>2</sup> (736kPa)  
60℃ 約20.0kg/cm<sup>2</sup> (1961kPa)

[11-24] 平衡状態における0℃でのプロパンのゲージ圧力で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 約4.0kg/cm<sup>2</sup> (392kPa)
2. 約20.0kg/cm<sup>2</sup> (1961kPa)
3. 約10.0kg/cm<sup>2</sup> (981kPa)
4. 約2.5kg/cm<sup>2</sup> (245kPa)

平衡状態におけるプロパンのゲージ圧力は

-10℃ 約2.5kg/cm<sup>2</sup> (245kPa)  
0℃ 約4.0kg/cm<sup>2</sup> (392kPa)  
20℃ 約7.5kg/cm<sup>2</sup> (736kPa)  
60℃ 約20.0kg/cm<sup>2</sup> (1961kPa)

[11-25] 平衡状態における 20℃でのプロパンのゲージ圧力で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 約 7.5kg/cm<sup>2</sup> (736kPa)
2. 約 10.0kg/cm<sup>2</sup> (981kPa)
3. 約 5.0kg/cm<sup>2</sup> (490kPa)
4. 約 2.0kg/cm<sup>2</sup> (196kPa)

平衡状態におけるプロパンのゲージ圧力は

- |      |                                    |
|------|------------------------------------|
| -10℃ | 約 2.5kg/cm <sup>2</sup> (245kPa)   |
| 0℃   | 約 4.0kg/cm <sup>2</sup> (392kPa)   |
| 20℃  | 約 7.5kg/cm <sup>2</sup> (736kPa)   |
| 60℃  | 約 20.0kg/cm <sup>2</sup> (1961kPa) |

[11-26] 平衡状態における 60℃でのプロパンのゲージ圧力で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 約 20.0kg/cm<sup>2</sup> (1961kPa)
2. 約 10.0kg/cm<sup>2</sup> (981kPa)
3. 約 4.0kg/cm<sup>2</sup> (392kPa)
4. 約 2.5kg/cm<sup>2</sup> (245kPa)

平衡状態におけるプロパンのゲージ圧力は

- |      |                                    |
|------|------------------------------------|
| -10℃ | 約 2.5kg/cm <sup>2</sup> (245kPa)   |
| 0℃   | 約 4.0kg/cm <sup>2</sup> (392kPa)   |
| 20℃  | 約 7.5kg/cm <sup>2</sup> (736kPa)   |
| 60℃  | 約 20.0kg/cm <sup>2</sup> (1961kPa) |

[11-27] 20kg シリンダーの内容積はおおよそどれくらいか。1つ選べ。

1. 約 47 リットル
2. 約 40 リットル
3. 約 35 リットル
4. 約 22 リットル

高圧ガス取締法で、比重が 0.504～0.510 の LP ガスに対しては容器の内容積を 1kg の充填につき最小 2.35 リットルと定められている。したがって、20kg のシリンダーの内容積は約 47 リットルである。

[11-28] 15℃の液体プロパンが 60℃になった時、体積は何倍となるか。1つ選べ。

1. 約 1.2 倍
2. 約 1.1 倍
3. 約 1.4 倍
4. 約 1.5 倍

15℃と 60℃での比体積はそれぞれ 1.96、2.35 である。したがって、15℃から 60℃になった時の体積変化は  $2.35/1.96=1.2$  倍となる。

[11-29] 製造後 20 年未満の 20kg のプロパン容器の再検査は何年毎に受けなければならないか。1つ選べ。

1. 5 年毎
2. 2 年毎

3. 4年毎
4. 10年毎

内容積が50リットル未満の容器(20kgプロパン容器は約47リットル)は5年毎、内容積が50リットル以上120リットル未満(30kgプロパン容器は約71リットル)は4年毎に再検査を受ける必要がある。

[11-30] 容器証明を受ける際の耐圧試験は、一般にどれくらいの圧力で行なうか。1つ選べ。

1. 約3.0MPa(30.5916kg/cm<sup>2</sup>)
2. 約1.0MPa(10.1972kg/cm<sup>2</sup>)
3. 約2.0MPa(20.3944kg/cm<sup>2</sup>)
4. 約4.0Mpa(40.7888kg/cm<sup>2</sup>)

容器バルブは耐圧試験(31kg/cm<sup>2</sup>)、気密試験(18.6kg/cm<sup>2</sup>)に合格しなければならないと定められている。

[11-31] プロパン容器の安全弁は内圧がどのくらいのとき作動するか。1つ選べ。

1. 約2.0MPa(20.3944kg/cm<sup>2</sup>)
2. 約1.0MPa(10.1972kg/cm<sup>2</sup>)
3. 約1.5MPa(15.2958kg/cm<sup>2</sup>)
4. 約3.0MPa(30.5916kg/cm<sup>2</sup>)

安全弁は20.8kg/cm<sup>2</sup>以上24kg/cm<sup>2</sup>以下で吹き始めるように定められている。

[11-32] 15℃で20kg容器に20kgのプロパンを充填したとき容器温度が何度になると安全弁よりプロパンが吹き出す可能性があるか。1つ選べ。

1. 約60℃
2. 約45℃
3. 約90℃
4. 約100℃

安全弁は約20.8kg/cm<sup>2</sup>で開く。圧力が20.8kg/cm<sup>2</sup>になるのは、温度が約60℃のときである。したがって、約60℃で吹き出し始めることになる。

[11-33] プロパン容器の過充填が危険な理由は次のどれか。1つ選べ。

1. 比較的低い温度(規定の温度60℃よりも低い温度)で安全弁が作動するため
2. 温度が危険なほど低下するため
3. 重量が危険なほど重くなるため
4. 温度が危険なほど上昇するため

通常の充填でもプロパン容器の温度が約60℃まで上昇した場合安全弁からプロパンが吹き出すことがある。過充填の場合、それより低い温度で安全弁が作動することも考えられるため、非常に危険である。

[11-34] プロパン容器の過充填対策で適切なものはどれか。1つ選べ。

1. 容器および付属品の正確な合計重量を充填時に伝える
2. 機体の安全性は向上しており、特に過充填対策は必要ない
3. 過充填が分かった場合、屋内に保管する
4. 容器を暖めて安全弁よりガスを抜く

一般に、充填所では風袋重量(容器重量+バルブ等の付属品重量)にその容器の指定された充填量を加えた重量まで充填を行う。すなわち風袋重量 13kg の容器に 20kg のプロパンを充填する場合、合計重量が 33kg になるまで充填する。したがって、過充填しないためには、容器の風袋重量を正確に把握しておき、充填時に担当者に伝えることが重要である。

[11-35] プロパン容器に刻印されている重量で、適切なものはどれか。1つ選べ。

1. バルブや取り外せる付属品を除いたプロパン容器の空重量
2. プロパンがいっぱいの状態の重量
3. バルブを含めたプロパン容器の空重量
4. プロテクター、ジャケット、バルブを含めたプロパン容器の空重量

プロパン容器に刻印されている重量は、バルブ及び付属品(取り外しできるものに限る。)を含まない重量である。参考までに、刻印されている内容は以下のとおりである。

容器製造業者、及び検査実施者の名称またはその符号

充填すべきガスの種類

容器の記号及び番号

内容積(記号 V、単位リットル)

バルブ及び付属品(取り外しできるものに限る)を除く重量(記号 W、単位 kg)

耐圧試験に合格した年月日

耐圧試験における圧力(記号 TP、単位 MPa)

内容積が 500 リットルを越える容器にあっては、胴板の肉厚(記号 t、単位 mm)

[11-36] プロパン容器内に水が溜まる原因として、間違っているものはどれか。1つ選べ。

1. バーナーの燃焼時に出た水分が、ホース内を逆流した
2. プロパンの精製過程で水分が混入した
3. プロパンの貯蔵タンクに水分が混入していた
4. プロパン容器を空の状態、バルブを開けて放置した

プロパン容器に水が混入する原因としては、以下の4つが考えられる。

- ・精製過程で水が混入された。
- ・プロパンの貯蔵タンクに水が混入されていた。
- ・バルブを開けた状態で放置していたため、空気中の水蒸気が混入した。
- ・水圧試験の際の水が残留していた。

[11-37] 燃料系統の取り扱いで不適切なものはどれか。1つ選べ。

1. 液体プロパンからパイロットバーナー用の燃料を取り出すシステムの場合、パイロットバーナーバルブを開いてから、燃料容器のバルブを開く
2. パイロットバーナーに気体用ホースで燃料を供給しているシステムの場合、まず液体用燃料系統にリーク(漏れ)がないかを確認し、気体用ホースのリークがないかを確認した後パイロットバーナーに点火する
3. バーナーチェックにおいては、ホース接続部が確実に締まっているか、バーナー側のバルブ類が確実に閉となっているかを確認し、周囲に声を掛けてから実施する
4. バーナーチェックにおいては、燃料容器のバルブを開いた後、接続部、バルブ、ホースなどか



ら燃料のリーク(漏れ)がないかを確認してから、パイロットバーナーに点火する

- 1) 燃料系統は、基本的に上流側からバルブを開けていく。したがって、燃料容器のバルブを開けた後、バーナー側のパイロットバーナーバルブを開ける。
- 2) パイロットバーナーに気体用のホースで独自に燃料を供給するシステムでは、まず、液体用燃料系統に漏れが無いかを確認する。これは、気体用の系統から漏れがあった場合に比べプロパンの放出量が多いため、パイロットバーナー点火前に行った方が安全であるからである。
- 3) バーナーチェックは、すべてのホースが確実に接続され、バルブが確実に閉められていることを確認した後に行う。
- 4) バーナーチェックでも、上流側すなわち燃料容器のバルブを開き、下流側のバルブまでの接続部、バルブ、ホース等からの漏れが無いことを確認した後、パイロットバーナーバルブを開き、点火する。

[11-38] 燃料容器の固定で適切なものはどれか。1つ選べ。

1. 直立型の燃料容器の場合、上方のベルトは容器の肩にかけて、バスケットが横倒しになった場合、容器が飛び出さないように配慮する
2. 燃料容器は、中間着陸(IML)で素早く交換できるようにベルトなどで固く固定してはならない
3. 燃料容器とバーナーホースの位置関係は、無視しても良い
4. 直立型の燃料容器の場合、上側と下側のベルトは並行にしっかりと締める

燃料容器は、バスケットが横倒しになったときに飛び出さないようにしっかりと固定する必要がある。直立型の燃料容器の場合、上側のベルトは容器の腹に巻くのではなく、肩にかけることにより、よりしっかりと固定できる。また、インフレ時に横にした場合でも、パイロットバーナー用の気体用ホースに液体燃料が混入せず、かつ液体用ホースには液体燃料が供給される位置関係に燃料容器を固定しなければならない。

[11-39] 次の文の(ア)~(エ)の中に該当する(1)~(10)の適語を選び、回答群から1つ選べ。

プロパンガスシリンダーの安全弁は、(ア)ための装置である。安全弁が(イ)と(ウ)、(エ)。

- 1) ガス漏れを防ぐ
- 2) 容器破壊を防ぐ
- 3) 急激な液体ガスの噴出を防ぐ
- 4) 開く
- 5) 閉じる
- 6) ガスの供給が止まり
- 7) 中のガスが吹き出し
- 8) しばらくの間、バルブからガスの供給ができなくなる
- 9) 放出されたガスの分だけ、内圧が下がる
- 10) プロパンが急速に冷却される

<回答群>

1. (ア)-2 (イ)-4 (ウ)-7 (エ)-10
2. (ア)-1 (イ)-5 (ウ)-7 (エ)-9
3. (ア)-3 (イ)-4 (ウ)-6 (エ)-8
4. (ア)-2 (イ)-5 (ウ)-6 (エ)-10

容器が加熱してスプリング式の安全弁が開いた場合、中のガスが吹き出し気化熱でプロパンが急速に冷却され内圧が低下し、安全弁が閉じる。

[11-40] 常温で満タンのLPG容器の液体取出用バルブを開くと、液体プロパンが放出されるのはなぜか。(ア)～(オ)の中から該当するものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 液体プロパンの比重が1より小さいため
- イ) 液体プロパンが蒸発して気体プロパンに変化するため
- ウ) サイフォン管により、液体プロパンと大気が開通されるため
- エ) LPG容器内の気体プロパンの蒸気圧が1気圧より大きいため
- オ) LPG容器内の気体プロパンの蒸気圧により、液体プロパンに圧力がかかっているため

<回答群>

- 1. (ウ)と(エ)と(オ)
- 2. (ア)と(ウ)
- 3. (イ)と(オ)
- 4. (イ)と(ウ)と(エ)

LPG容器の液体取出用バルブから液体プロパンが放出されるのは、LPG容器内では、常時、気体プロパンの飽和蒸気圧で液体プロパンに圧力がかかっており、サイフォン管で液体プロパンに接続されている液体取出バルブをあけることで、液体プロパンが大気圧と開通する。

その際、常温では、気体プロパンの飽和蒸気圧のほうが大気圧よりも大きいので、大気中に液体プロパンが放出されることになる。

[11-41] 液体プロパンが充填されたシリンダーを保管している倉庫内の気温が15℃である時、シリンダー内のプロパンは何度であるか。1つ選べ。

- 1. 約15℃
- 2. 約0℃
- 3. 約-27℃
- 4. 約-42℃

シリンダー内の圧力は変わるが、温度は外気と同じ。

[11-42] 燃料容器の安全弁について、(ア)～(エ)の中に該当する(1)～(7)の適語を選び、回答群から1つ選べ。

プロパンガスが満タンに充填されている容器の場合、約(ア)℃になると安全弁が開放される。

安全弁から(イ)のプロパンガスを放出することで、容器内の圧力が低下して、(ウ)のプロパンガスが(エ)することにより容器内の温度が下がりガスの放出が止まる仕組みになっている。

- 1) 50
- 2) 60
- 3) 70
- 4) 気体
- 5) 液体
- 6) 液化
- 7) 気化

<回答群>

1. (ア)-2 (イ)-4 (ウ)-5 (エ)-7
2. (ア)-1 (イ)-5 (ウ)-4 (エ)-6
3. (ア)-3 (イ)-4 (ウ)-4 (エ)-6
4. (ア)-2 (イ)-5 (ウ)-5 (エ)-7

容器を横にしたり逆さにしたりして安全弁から液体プロパンが直接吹き出した場合、吹き出した液体プロパンは容器の外で急速に蒸発するため、容器内では蒸発は起こらない。このため容器内で蒸発による冷却効果は期待できないので、温度も圧力もあまり下がらない。したがって、安全弁はいつでも気体に通じているようにしておかないと安全弁としての役割を果たさないで、容器の横積や倒立での保管・輸送は危険である。

[11-43] 燃料容器の記述について下記より正しいものを1つ選べ。

1. 燃料容器上部のプロテクターは、運搬用のハンドルとして使われているだけでなく、バルブを保護する為のものでもある
2. 気球用の燃料容器は耐熱性のためアルミニウム製である
3. 燃料容器は横倒しで保管・運搬しなくてはならない
4. 燃料容器上部についている残量計は100%～0%まで表示している

- 1) 運搬用のハンドルだけではなく、バルブを保護するためのもの。
- 2) 耐熱性のためでなく軽量化のため。
- 3) 容器が横倒しでは安全弁が機能しないことがあるため立てて保管・運搬しなくてはならない。
- 4) 残量計は回転フロートが歯車と磁石で針を回す構造になっており、フロートの回転半径は容器の半径以下にせざるを得ないので、30%くらいまでしか有効に作動しない。

[12-1] パワーラインと離陸の関係について、(ア)～(オ)の記述で間違っているものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- ア) 離陸地を選ぶ場合、パワーラインに近接した場所、特にパワーラインが風下側となる場所は避けるべきである
- イ) 気象状況に応じたパワーラインからの最小離陸距離を自分なりに確立し、日に日にその距離を縮めるとよい
- ウ) 強風下では、風下にパワーラインがあるような状況では絶対に離陸してはならない
- エ) フォールスリフトが発生しやすい条件下では、仮にパワーラインの近くから離陸しても急上昇が期待でき、比較的安全に離陸できる
- オ) 離陸の際は、グランドクルーは気球を空中に押し上げるなどして、少しでも浮力の足しになる行動をとるべきである

<回答群>

1. (イ)と(エ)と(オ)
2. (ア)と(エ)
3. (イ)と(ウ)
4. (ア)と(ウ)

- イ) むやみやたらに基準は変更しない方がよい
- エ) フォールスリフトにより気球が上昇することがあるが、所詮は偽の浮力であり、その後急降下に転じることが考えられ、より危険である
- オ) 実際には気球はもっと浮力を必要としている可能性もあり、純粋な球皮内の浮力を十分に得るために、むしろバスケットの縁に手をかけて、浮力を感じ取るなどするほうがよい

[12-2] パワーラインの越え方で正しいものを1つ選べ。

1. パワーラインの2倍以上の高さで越える
2. パワーラインをすれすれで越える
3. 下降気味に越える
4. パワーラインの下を通過する

パワーラインに限らず一般に地上の障害物の上空を通過する際にはその障害物の2倍以上の高度を確保しなければならない。サーマルやウインド・シア、他の航空機の接近等、パイロットの予期せぬ事態に遭遇しても落ち着いて対処できるよう十分な高度を維持して通過する必要がある。特に、パワーラインの場合、接触すれば乗員の死亡にまで至るおそれがあり、また、第三者に対しても多大な迷惑を及ぼすことになりかねないので特に注意を要する。

[13-1] 高度 500ft で飛行中に牛又は牛舎が直下に見えた場合の対応で正しいものを1つ選べ。

1. クルーズバーナーに切り替える
2. ダブルバーナーを焚いて高度を上げる
3. 直ちに着陸する
4. 少しずつ高度を下げていく

牛などの家畜はバーナーの音に驚いて、暴れたり、健康に影響が出ることがある。したがって、家畜の上を低空で飛行する場合はクルーズバーナーを使用すべきである。

[13-2] パイロットのモラルとして不適切なものを1つ選べ。

1. 着陸後、ごみを捨てたままにする
2. 事故発生時は、人命救助を第一にする
3. 家畜がいる場合は、十分な高度をとる
4. 着陸後、地主に連絡を取り、承諾を得る

モラルの問題である。着陸地にごみを捨てたままにするのではなく、むしろ、落ちているごみを拾うくらいすべきであろう。

[13-3] フライト前、機体チェックについて、正しいものを1つ選べ。

1. フライト前、パイロット自身が点検し、その機体に対しての安全確認を得ている必要がある
2. 機体チェックの必要はない
3. 装備の確認のみ行う
4. 重要であるが急いで離陸する場合は省略してよい

機長はフライトにおける全責任を負う。したがって、機長は飛行に先立ち機体の点検を行い、安全な飛行ができる状態にあるかを確認しなければならないと、熱気球自由飛行安全規定に定められている。

[13-4] 飛行を行なう判断として間違っているものを1つ選べ。

1. 積雲が発生しつつあるが、地上が穏やかなので離陸した
2. サーマルが出そうなので、飛行を中止した
3. 地上風が 8m/sec を越えていたので、飛行を中止した
4. 放射冷却による接地逆転層があるので、離陸した

- 1) 積雲や積乱雲が発生している場所には急激な上昇気流や下降気流が発生しており、気球の飛行には危険な状況である。
- 2) サーマルが発生している場合は飛行をすべきではない。
- 3) 地上風が 8m/s 以上の時は離陸してはならない。
- 4) 放射冷却による接地逆転層があるときは大気の状態が安定しており気球の飛行には最適な状況であることが多い。

[13-5] 飛行の判断の出しかたで正しいものを1つ選べ。

1. 諸条件に基づく機長の判断で飛行する
2. 他の気球が飛ぶのを見て飛行する
3. 搭乗者の要請により飛行する
4. 地上責任者の判断で飛行する

飛行に関するすべての責任と権限は機長にある。したがって、飛行に関するすべての判断は機長の責任において行われる。

[13-6] 熱気球自由飛行安全規定で規定されている離陸を中止すべき風速を1つ選べ

1. 9m/sec (約 18kt)
2. 1m/sec (約 2kt)
3. 2m/sec (約 4kt)
4. 3m/sec (約 6kt)

熱気球自由飛行安全規定の中で地上風が 8m/s 以上の時気球を離陸させてはならない、また初心者の場合地上風 4m/s 以上の時離陸してはならないと定められている。ただし、これは 8m/s(および 4m/s)であれば無条件に飛行してもいいというわけではなく、あくまでも、パイロットやクルーの技量、気球の性能、その他飛行地域の特色や今後の天候の予測等を考慮して慎重に決定すべきである。

[13-7] レイアウトの正しいやり方を1つ選べ。

1. 風下に向かって球皮を展開する
2. 風上に向かって球皮を展開する
3. 風と直角に球皮を展開する
4. 太陽に向かって球皮を展開する

インフレを安全に行うためには、球皮が横風を受けないように、風下に向かって展開する。不適切な方法でのインフレは危険を増大させるので注意が必要である。

[13-8] バーナーテスト時にガス漏れが見つかったときの処置として正しいものを1つ選べ。

1. 修理を行ったうえでフライトを行なう
2. 漏れの程度によりフライトを行なう
3. ガムテープで漏れを止める
4. 当分の間フライトを中止する

当然修理を行った上でフライトを行うことになる。この時、不具合および、修理に関しては必ず機体ログに記載する。

[13-9] インフレーションの正しいやり方で正しいものを1つ選べ。

1. 機長の指示で適切な人員を配置する
2. できるだけ多くの観客に手伝ってもらおう
3. クルーが自分の判断を優先して配置につく
4. 機長と搭乗者のみで行なう

インフレーション作業は、機長がクルーの技量、気球の性能、その他の条件から判断して適切な人員を配置して行う。

[13-10] 「インフレーション作業」について間違っているものを1つ選べ。

1. 機長資格保持者がいない場合、インフレーション作業は誰が行なっても良い
2. インフレーション作業中、機長は適切な指示をクルーに与えなければならない
3. インフレーション時は十分な冷風を入れた方が良い
4. バーナー操作は機長の指示のもとで Pu/t が行なっても良い

インフレーション作業は、機長の責任において行うべきである。

[13-11] 家畜に被害を与えたおそれのある場合、優先してやるべき機長の対処として正しいものを1つ選べ。

1. 速やかに着陸し、所有者の確認をして適切な処置をとる
2. 急いで回収し、その場を去る
3. 反省し、その場を去る
4. 保険会社に連絡し、後日調査してもらう

モラルの問題である。速やかに着陸し、所有者に謝罪を行うとともに、適切な処置を取らなければならない。

[13-12] 次の文で正しい判断はどれか。1つ選べ。

1. 二日酔いなので飛行をキャンセルした
2. 風邪を引いていたので薬を服用して飛行した
3. プロパン容器が空になったので地上の安全を確認したうえで投下した
4. 航空法さえ守っていれば、日本気球連盟の定める安全規定は守らなくても良い

1) アルコールの影響が残っている間は飛行してはならない。

2) 安全性を低下させるような個人の能力に作用するあらゆる薬を服用している間は飛行してはならない。

3) 緊急の場合以外、飛行中気球より人または財産に損害を与えるおそれのあるいかなる物体も投下してはならない。

4) 日本気球連盟に加入し全パイロットは熱気球自由飛行安全規定を遵守して飛行しなければならない。

[13-13] 上昇時、機長がとるべき行動で間違っているものを1つ選べ。

1. バスケット内の物を捨て浮力を得て上昇する
2. 上空の気球の有無を確認する
3. 上空の雲の有無に気をつける
4. オーバーヒートに気をつける

1) 緊急の場合以外、飛行中気球より人または財産に損害を与えるおそれのあるいかなる物体も投下してはならない。

2) 飛行中の気球にとっては上方向が死角となるため地上クルーと連絡を取り合う等の方法により上空の他の気

球の有無を確認する必要がある。

3) 雲中では視界が悪くなり有視界飛行を維持できなくなるおそれがあるので、上空の雲に注意すべきである。

4) 上昇中はややもすると、オーバーヒートになりがちなので、昇降計や球皮内温度計に充分注意する。

[13-14] 着陸地の選定で、最も適切なものを1つ選べ。

1. 付近に障害物、パワーラインがない空き地
2. パワーライン、人家の近くの道路
3. 牛の沢山いる牧草地
4. 鉄道のそばの草原

近辺に高速道路、鉄道、幹線道路、高圧線やその他の障害物が無く、平坦で第三者に迷惑のかからない場所が着陸地として最適である。

[13-15] バーナーチェックで間違っているものを1つ選べ。

1. 着火させずにプロパンガスの放出を行なう
2. 周囲の安全を確かめて行なう
3. 全ての系統について行なう
4. 大きな声を出して行なう

燃焼させずにプロパンを放出すると、ガスが気球の周囲に滞留し、何らかの原因で引火する可能性があるため危険である。同じ理由で、バーナーチェック後のホース内に残ったプロパンも、燃焼させずに放出してはならない。

[14-1] 高度 12,500ft(約 3,810m)以上で長時間飛行する時、どんな身体的現象が考えられるか。(A)~(D)の記述で正しいものをすべて選び、回答群から1つ選べ。

- A) 吐き気
- B) めまい、頭痛
- C) 失神前の恍惚感の兆候
- D) 行動が鈍くなり思考力が低下する

<回答群>

1. 全部
2. AとD
3. AとB
4. BとC

高高度で飛行する場合は低酸素症(高山病)になる可能性がある。個人差やその時の体調により差があるが、吐き気、めまい、頭痛などがし、行動が鈍くなり、思考力が低下する。ひどくなると失神してしまうこともある。

[14-2] 機体ログブック(機体ログ)について正しいものを1つ選べ。

1. 機体ログは全ての飛行の記録以外に補修記録や係留の記録も記入する
2. 機体ログは飛行の記録のみを記入する
3. 機体ログは重要な飛行の記録のみを記入する
4. 機体ログはその機体のフライトレポートがあれば記入する必要は無い

気球の機体ログは、その気球の過去の履歴や現在の状態を示す重要な記録である。したがって、自由飛行の記録

だけでなく、係留飛行、保守、機体チェックなどすべてを記録する必要がある。また、機体を損傷させた場合にも損傷状況を記入する必要がある。きちんと記入された機体ログを見れば現在の機体の状況が即座に把握できる。

[14-3] 機体の保守は誰が責任を持つか。1つ選べ。

1. 管理者
2. PIC(機長)
3. 製作者
4. 保管者

機体の保守・点検等の管理は管理者が責任を負う。機体登録更新の際は管理者の立ち会いの元でパイロットがチェックシート、もしくは、メーカーの出している機体検査要領にしたがって機体チェックを行う。

[14-4] パイロットログブックとは何か。1つ選べ。

1. 初飛行から全ての飛行について記録した個人の飛行記録簿
2. 操縦訓練生のみが記載する飛行記録簿
3. 特徴的なもしくは印象的なフライトの感想を記録する一種の日誌
4. 機体の運行記録簿

パイロットログブックは、個人の飛行記録で、初飛行からのすべての飛行について記録されていることが理想である。少なくとも、操縦訓練時からのすべての飛行は記載されていなければならない。各飛行の記録には、必ず機長の署名が必要である。

[14-5] Pu/t トレーニング飛行の定義で、間違っているものを1つ選べ。

1. 操縦訓練を受ける場合、Pu/t が運行責任者である
2. インフレーションから着陸後のデフレーションまでをいう
3. 飛行には運行責任者である機長が必ず存在する
4. 飛行中に機長が交代することはある

誰が操縦しようとも、飛行に際しての責任と権限は機長がもつ。したがって、単独飛行以外の操縦訓練では、Pu/t が運行責任者となることはない。単独訓練飛行を行う Pu/t は熱気球自由飛行安全規定における機長に該当する。また、飛行する場合は必ず機長を定めなければならない。特に、有資格者が2名以上飛行する場合は、必ず、機長を事前に決めておき責任、権限を明確にしておかなければならない。また、Pu/t トレーニング飛行とはインフレーションから着陸後のデフレーションまでをいう。ただし、Pu/t トレーニング飛行時間は離陸から着陸までの時間となる。

[14-6] 機体管理責任者に関して正しいものを1つ選べ。

1. 機体の管理責任者は、日本気球連盟の会員でなければならない
2. 機体管理責任者は、該当熱気球のすべての飛行の全責任を負っている
3. 機体管理責任者のみが、機体ログを記入できる
4. 機体管理責任者は、熱気球操縦士技能証明が必要である

機体登録制度に、登録申請者は連盟の会員である必要があると書かれている。従って、管理者は連盟会員である。

[14-7] 海面から高度 3,000ft(約 914m)まで 500ft/min(約 2.57m/s)で上昇したら、何分かかかるか。1つ選べ。



1. 約 6 分
2. 約 3 分
3. 約 9 分
4. 約 10 分

$$3000(\text{ft}) \div 500(\text{ft}/\text{min}) = \text{約 } 6\text{min}$$

[14-9] ヘリウムについて正しいものを1つ選べ。

1. 高压容器に保管されているので取り扱いに注意が必要である
2. 空気より重い
3. 可燃性である
4. 毒性がある

ヘリウムは空気より軽い不活性気体で、不燃性で毒性も無い。また、高压容器に保管されている。

[14-10] パイロットログブックに記入する必要のないものを1つ選べ。

1. 機体の保険番号
2. フライト時間
3. フライト回数
4. 離陸及び着陸場所

「フライト時間」「フライト回数」「離陸及び着陸場所」記載必要事項である。また機体の保険番号は機体ログに記載することが望ましい。

[14-11] 熱気球での実用最高温度で正しいものを1つ選べ。

1. その気球のマニュアル、仕様書に示してある実用最高温度
2. 球皮材料の軟化点
3. 球皮材料の熔融点
4. 球皮材料の発火温度

熱気球は飛行中、熱だけではなく張力や紫外線等の複合的なストレスが球皮に加わる。また、長時間高温に曝しておく、熱疲労性によって劣化する。したがって、飛行に際しては球皮内温度を、マニュアルに示されている実用最高温度以下に保つ必要がある。また、飛行中、球皮内温度が実用最高温度を大きく超えた場合は、その旨を機体ログに記載し、引張り試験器球皮の強度試験をする必要がある。ちなみに、ナイロン 66 の場合 121°C で 100 時間加熱すると強度は 69%、1000 時間で 33% になり、149°C で加熱すると 10 時間で 60%、100 時間で 38% に落ちる。

[14-12] リップラインについて正しいものを1つ選べ。

1. 熱に対して強いものがよい
2. 色は自由に選択出来る
3. 強度さえあれば、損傷はそれほど重要なことではない
4. めったに使わない時は、リップラインは常に手の届くところにある必要はない

1) リップラインはバーナーのすぐ側を通るため熱に強くなければならない。

2) リップラインは緊急時にも、すぐに引けるように目立つ色でなければならない。したがって、通常は赤色に

なっている。また、確実に操作できるよう、滑りにくい構造、材質でなければならない。

3) リップラインが操作できなくなると大事故につながるおそれがあるので、リップラインの損傷については常にチェックしておく必要がある。

4) リップラインはいつでも確実にパイロットの手の届く範囲にななければならない。

[14-13] 着陸の際、リップライン操作で間違っているものを1つ選べ。

1. クルーの判断で行なう
2. 機長が行なう
3. 接地前、空中で操作する
4. 機長に指示された者が操作する

機長は飛行に際してのすべての責任と権限をもつ。したがって、リップラインの操作も機長の判断で機長もしくは機長に指示された者が操作する。

[14-14] インフレーション・ハーネス(クイックリリース)の使い方で正しいものを1つ選べ。

1. しっかりした物に固定する
2. ロープを十分にたるませて使う
3. 競技飛行の時だけ使う
4. 強風の時だけ使う

インフレーション・ハーネスはパイロットの予期しない離陸を防ぎ事故を未然に防止するものであり、強風下の離陸時や競技離陸時だけでなく通常の離陸時でも使用すべきである。しかし、使用法を誤るとかえって事故を引き起こすことがあるため、正しい使用法を理解しておく必要がある。自動車等のしっかりしたものに固定し、ロープは短めにして、たるみの無いようにして使用する。

[14-15] 離陸直後の機長の行動で間違っているものを1つ選べ。

1. 搭載物(バラスト)を空中から捨てて浮力を得る
2. フォールス・リフトに気をつける
3. 進行方向の障害物の確認を行なう
4. 安全な高度まで上昇する

離陸直後の機体はまだ十分な浮力が得られていなかったり、風にうまく乗りきれていなかったりするので、機長は周りの状況に十分注意を払い、速やかに安全な高度まで上昇し、安定した飛行を開始することが重要である。また、緊急の場合以外、気球から第三者の生命、財産に危害を与えるおそれのあるいかなる物も投下してはならない。

[14-16] 離陸時、フォールスリフトが起こりうる原因を1つ選べ。

1. 球皮上部を通過する風の影響のため
2. 排気弁を急激に閉じたため
3. 球皮温度が高すぎるため
4. インフレ時、冷気を十分入れないで、バーナーによるインフレを行ったため

フォールスリフトは流体力学的な効果により気球の天頂部付近の圧力が低下するために発生する疑似浮力である。ちょうど、飛行機の翼に発生する揚力と同じである。風が強いほどフォールスリフトは大きくなるので、注

意が必要である。

[14-17] フォールスリフトについて正しいものを1つ選べ。

1. 風の強い離陸時に影響を受けやすい
2. サーマルで上昇する力である
3. 上空で球皮の上下で風速差の無い場合に受けやすい
4. 雲の中でしか起こらない

フォールスリフトは流体力学的な効果により気球の天頂部付近の圧力が低下するために発生する疑似浮力である。風が強いほどフォールスリフトは大きくなるので、注意が必要である。また、フォールスリフトは天頂部付近の風の速さに依存するので、防風林の陰からの離陸時など、地上付近が無風であっても気球上部が防風林から出ている場合などはフォールスリフトは大きくなりやすい。

[14-18] パイロットバーナーがフレイムアウトした場合、誤った処置を1つ選べ。

1. 速やかに搭載品を投下し、浮力を得る
2. 速やかにパイロットバーナーの再点火を試みる
3. 速やかに燃料系統を切り替える
4. メインバーナー等をパイロットバーナーの代わりに使用し、速やかに着陸する

フレイムアウトはウインド・シアにたたかれたときや、気圧が大きく変化したときなどに見られる現象である。あわてずに、再点火を試みるのが重要である。再点火しない場合は、メインバーナーのバルブを全開にしておきシリンダーのメインバルブの開閉操作により気球を操縦するなどの方法で対処する。この場合、あくまでも緊急事態であるので、速やかに着陸する。

[14-20] 急上昇する際、起こりうる危険な状態で間違っているものを1つ選べ。

1. 球皮内温度が急激に低下し、上昇能力が無くなる
2. 球皮内温度が上がり、球皮が溶ける
3. 排気弁が開いてしまう
4. パイロット・バーナーが消える

一般的に球皮内の温度上昇により気球の急上昇が始まるため、球皮内温度が急激に低下することはない。むしろ、オーバーヒートに注意する。

[14-21] 急降下の時の行動で間違っているものを1つ選べ。

1. リップラインを引いて固定する
2. 下方の気球に気をつける
3. 球皮の変形を常に確認する
4. フレイムアウトに気をつける

急降下の時に注意することは球皮の変形、特に開口部が閉じないように気をつける。フレイムアウトや下方の状況にも充分注意を払う必要がある。また、降下時の過度のリップの使用は一気に排気が進み、開口部が閉じたり、リップが戻らなくなったりして回復不能なまでに球皮が変形することがあるので危険である。

[14-22] 急降下の際、起こりうる危険な状態で間違っているものを1つ選べ。

1. 球皮内温度が上昇する

2. 球皮に過度の力がかかる
3. パイロットバーナーが消える
4. 開口部が閉じる

急降下のときは球皮の外部から受ける力により球皮が変形する。また、開口部が閉じたり、フレームアウトが起こったり、球皮内の圧力(温度)が急激に下がったりする。

[14-24] 飛行中、燃料系統を切り換える操作で、間違っているものを1つ選べ。

1. 地上付近で、もしくは下降中に行なう
2. 対地高度を十分にとって行なう
3. ランディング間近は避ける
4. パワーライン近くやその上空での切り換えは避ける

燃料系統の切り換えは、気球が十分な高度を保ち余裕があるときに行うべきである。障害物がある時や下降中などは避けるようにする。ランディングを予定している場合はアプローチの途中で燃料交換の必要性にせまられないよう早めに切り換えをすませしておく。

[14-25] 着陸前、機長が取るべき行動で誤っているものを1つ選べ。

1. 着陸後の回収を早くするために燃料容器の固定ベルトをはずす
2. クルーに着陸態勢をとるよう指示する
3. 着陸予定地の様子を確認する
4. 燃料の圧力、残量を確認する

パイロットはクルーに着陸することを伝えるとともに搭載機材の固定を確認し、カメラ等は収納する。進行方向着陸地点はクルーにも最後まで確認させ、バスケットの内側につかまり体をホールドしておくよう指示する。また、燃料の圧力、残量もしっかりと把握しておく。

[14-26] リップラインは誰の判断で操作するか。正しいものを1つ選べ。

1. 機長
2. 地上責任者
3. クルー
4. パッセンジャー

機長は飛行に際してのすべての責任と権限をもつ。したがって、リップラインの操作も機長の判断で機長もしくは機長に指示されたクルーが操作する。

[14-27] デフレーションにおいて、リップラインの正しい操作はどれか。1つ選べ。

1. 完全に排気するまでリップラインを引き続ける
2. 次のフライトを考え、パラシュートが落ちないように操作する
3. 2~3回リップラインを引いて戻す
4. リップラインを引かずにバスケットに結び付ける

パラシュートタイプのリップの場合、中途半端なリップラインの引き方だと、再びパラシュートが閉じてしまう可能性がある。また、一気に排気をすませないと風に煽られて気球が引きずられることもあるので、完全に排気をすませるまでリップラインを引き続ける必要がある。

[14-28] 着陸時の態勢で正しいものはどれか。1つ選べ。

1. 軽く膝を曲げショックを吸収し、バスケット内側の取っ手に掴まり、身体を保護する
2. バーナーフレームに手でぶら下がり体重を支える
3. 手をバスケットの上辺に置き、プロパン・シリンダーに抱きつくようにする
4. 床に手をつけて体重を支える

機長はクルーに着陸することを伝え、着陸予定地点や接地のタイミング、着陸のショックの程度などをしっかり把握させる。着陸のショックで捻挫や骨折を起こさないように両足を開きひざを軽く曲げて着陸体勢に入るように指示する。また、接地後機外に放り出されたり、機材に顔や体をぶつけないようバスケットの内側をつかませ体をしっかりとホールドさせる。ポールやバスケットの縁に掴まると、バスケットが横倒しになった際に手を挟むことがあるので、必ず内側を掴ませること。

[14-29] ハードランディングが予想される時、間違っているものを1つ選べ。

1. 地上に着いたらすぐに降りるようにクルーに指示する
2. パイロットバーナーを消す
3. シリンダーのバルブを閉じ、ホース内の残留ガスを空にする
4. 体をホールドし、リップを引き続ける

機長は、クルーにハードランディングになることを伝え、体をしっかりとホールドさせる。少なくとも、パイロットバーナーは接地前に完全に消しておき、できればシリンダーのメインバルブを閉じ、燃料ホース内の残留ガスも抜いておく。気球の接地後バスケットの外に放り出されないように体をホールドして排気が完全に終わるまでリップを引き続ける。気球が完全に停止し排気が完了するまでバスケットから出ないようにクルーに指示をしておく必要がある。

[14-30] 強風下の着陸で、リップラインの正しい操作を1つ選べ。

1. 着地する前に十分に引き、体をホールドする
2. バスケットが地上に接地するまで引いてはならない
3. メインバーナーを焚きながらリップライン引く
4. 最初に接地したときに引く

強風下の着陸でリップを引くタイミングは非常に難しい。地上を引きずられている状態でリップを引くのは大変困難であり、バスケットから放り出されるおそれもある。したがって、強風時には接地前に十分にリップを引いておき着陸後はリップラインと自分の体をしっかりとホールドしておかなければならない。

[14-31] 安全なフライトのために、離陸前に機長が技能証を所有しない搭乗者に説明しなければならないこととして、最も不適当なものはどれか。1つ選べ。

1. フライト料金と保険の内容について
2. 現在の気象状況と急変リスクについて
3. ランディング時にとるべき安全な姿勢について
4. 燃料ホースに対しての注意について

フライト料金や保険の内容は、フライトを実施する前に搭乗者に説明する事柄として、重要なものである。しかし、フライトの最中に実の安全を確保するための行動を実施する際には、他の選択肢に比べて最も不要な情報である。

[14-32] 山岳フライトを安全に行うために、飛行に先だって入手しておくべき情報として、最も不適當なものはどれか。1つ選べ。

1. 動産保険の内容
2. 着陸予定地の概況および気象予報
3. 機体の状態および制限
4. 空域内の最高高度

飛行に先立ち、動産保険の内容を理解しておくことは重要な事柄の1つである。

しかし、安全な飛行を実施する上では、他の選択肢に比べて最も不要な情報である。

[14-33] 山岳フライトを安全に行うために、装備しておくものとして、最も不適當なものはどれか。1つ選べ。

1. ビデオカメラ
2. 非常食および飲料水
3. 応急処置用品およびサバイバル用品
4. 緊急連絡先リスト

ビデオカメラの搭載は、フライトレコーダの役割を果たし、何かしらの事故が起こった場合に、解析に役立つことがある。

しかし、実際の飛行中や事故発生時等の安全確保のためには、他の選択肢に比べ最も不要な装備である。